

Universidade Federal de Santa Catarina  
Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Produção

FATORES QUE CAUSAM IMPACTOS  
NEGATIVOS NA EFICÁCIA DA IMPLANTAÇÃO  
DA FILOSOFIA JUST IN TIME

Dissertação de Mestrado

Richard Freire Barros

Florianópolis  
2001

Richard Freire Barros

## **FATORES QUE CAUSAM IMPACTOS NEGATIVOS NA EFICÁCIA DA IMPLANTAÇÃO DA FILOSOFIA JUST IN TIME**


Esta dissertação foi julgada adequada e aprovada para obtenção do  
título de **Mestre em Engenharia de Produção** no **Programa de  
Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade  
Federal de Santa Catarina**

**Florianópolis, 27 de Junho de 2001.**

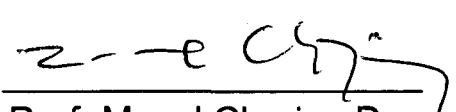


**Prof. Ricardo Miranda Barcia, Ph. D.**  
Coordenador do Curso

### **BANCA EXAMINADORA**



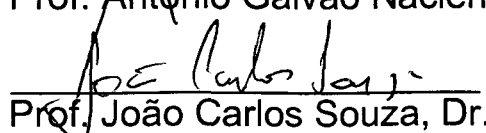
\_\_\_\_\_  
Prof. Carlos Manuel Taboada Rodriguez, Dr.  
Orientador



\_\_\_\_\_  
Prof. Macul Chraim, Dr.  
Examinador externo.



\_\_\_\_\_  
Prof. Antonio Galvão Naclério Novaes, Dr.



\_\_\_\_\_  
Prof. João Carlos Souza, Dr.

Aos meus Pais Vicente e Maria José.

À Tia Nilda.

À Tatiana.

À Flávia e Fafá.

## Agradecimentos

À Universidade Federal de Santa Catarina.

Ao Prof. Orientador Dr. Carlos Manuel Taboada Rodriguez,  
pelo acompanhamento competente.

Aos professores do curso de pós-graduação.

Ao Eng. Weliton Maia, Mestre.

Ao amigo Osman e sua esposa Eliane.

A todos os profissionais que participaram da pesquisa e  
contribuíram com seus valiosos conhecimentos.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram  
para a realização deste trabalho.

## Sumário

Lista de figuras .....	ix
Lista de quadros .....	xi
Lista de reduções .....	xii
Resumo .....	xiii
Abstract .....	xiv
INTRODUÇÃO .....	01
1. REVISÃO LITERÁRIA .....	05
1.1. Globalização .....	05
1.2. Estratégia competitiva .....	06
1.3. Logística .....	09
1.3.1. Definição .....	09
1.3.2. Objetivos .....	11
1.3.3. Marketing .....	11
1.3.4. Serviço ao cliente .....	12
1.3.5. Relacionamento cliente fornecedor .....	14
1.3.6. Gerenciamento logístico .....	15
1.4. Cadeia de suprimentos .....	17
1.5. Distribuição física .....	18
1.6. Gestão de estoque .....	20
1.7. Curva ABC .....	21
1.8. Just-in-Time .....	23
1.8.1. Definição .....	23
1.8.2. Abordagem JIT .....	25

1.8.3. A filosofia JIT/TQC .....	30
1.8.4. Técnicas JIT .....	36
1.8.4.1. Práticas básicas de trabalho .....	37
1.8.4.2. Projeto para manufatura .....	39
1.8.4.3. Foca na operação .....	39
1.8.4.4. Máquinas simples e pequenas .....	40
1.8.4.5. Arranjo físico e fluxo .....	40
1.8.4.6. Manutenção produtiva total (MPT) .....	41
1.8.4.7. Redução do tempo de set-up .....	41
1.8.4.8. Redução do lead-time produtivo e lead-time do cliente .....	42
1.8.4.9. Fornecimento JIT .....	43
1.8.5. Kanban .....	44
1.8.5.1. O sistema kanban de dois cartões .....	46
1.8.5.2. O sistema kanban de um cartão .....	48
1.8.5.3. O sistema kanban de fornecedor .....	50
1.8.6. JIT Sincronizado (Sequenciado) .....	53
1.8.7. Implantação do JIT .....	53
1.9. Troca eletrônica de dados (EDI) .....	59
1.10. Qualidade do produto e TQC .....	60
1.11. Controle da qualidade .....	62
2. METODOLOGIA .....	64
2.1. Considerações iniciais .....	64
2.2. Etapas da pesquisa .....	65
2.2.1. Definição da amostra .....	66

2.2.2. Definição do método .....	66
2.2.3. Elaboração do questionário .....	67
2.2.4. Contato com os entrevistados .....	67
2.2.5. Encaminhamento da pesquisa .....	67
2.2.6. Acompanhamento da pesquisa .....	68
2.2.7. Coleta dos dados .....	68
2.2.8. Análise dos dados .....	68
2.2.9. Demonstração dos resultados .....	69
2.3. Objeto de estudo .....	69
2.4. Limitações da pesquisa .....	71
2.5. A pergunta .....	71
2.6. As hipóteses .....	72
2.7. Os objetivos .....	72
2.8. Análise dos resultados .....	73
2.8.1. Custos .....	74
2.8.2. Tempo do processo de implantação .....	81
2.8.3. Filosofia JIT .....	82
2.8.4. Treinamento .....	85
2.8.5. Mudança de processo .....	86
2.8.6. EDI e as informações .....	87
2.8.7. Transporte e recebimento .....	89
2.8.8. Estoque .....	91
2.8.9. Testes de implantação .....	93
2.8.10. Qualidade do produto .....	95

2.8.11. Ineficiência do sistema implantado ..... 96

2.8.12. Análise das sugestões dos entrevistados ..... 98

2.8.13. Análise dos comentários dos entrevistados ..... 98

2.9. Guia básico proposto para a implantação do JIT ..... 101

CONCLUSÕES ..... 108

ANEXOS ..... 111

BIBLIOGRAFIA ..... 120



## Lista de figuras

Figura 1: A vantagem competitiva e os três “Cs” .....	07
Figura 2: A logística e a vantagem competitiva .....	08
Figura 3: O objetivo estratégico da logística e o marketing .....	09
Figura 4: Obtendo vantagem competitiva através da logística .....	16
Figura 5: Processo de gerenciamento logístico .....	16
Figura 6: Conceito de curva ABC .....	23
Figura 7: O planejamento e controle Just in Time visa atender à demanda instantaneamente, com qualidade perfeita e sem desperdícios ...	24
Figura 8: Fluxo (a) tradicional e (b) JIT entre estágios .....	27
Figura 9: Práticas básicas de trabalho no JIT .....	38
Figura 10: Sistema kanban com dois cartões .....	46
Figura 11: Sistema kanban com um cartão .....	49
Figura 12: Sistema kanban com fornecedores .....	51
Figura 13: Comparativo custo de treinamento de pessoal .....	75
Figura 14: Comparativo custo de equipamento para gestão do sistema .....	75
Figura 15: Comparativo custo de estoque de segurança .....	76
Figura 16: Comparativo custo de embalagem específica .....	76
Figura 17: Comparativo custo de recebimento de materiais .....	77
Figura 18: Comparativo custo de incremento de mão-de-obra .....	77
Figura 19: Comparativo custo de horas extras .....	79
Figura 20: Comparativo custo de incremento de transporte .....	79
Figura 21: Comparativo custo no faturamento .....	81
Figura 22: Comparativo elevado tempo do processo de implantação .....	81

Figura 23: Comparativo mau relacionamento entre cliente e fornecedor .....	83
Figura 24: Comparativo conhecimento inadequado da filosofia JIT .....	83
Figura 25: Comparativo falta de apoio da gerência .....	84
Figura 26: Comparativo equipe de implantação despreparada .....	84
Figura 27: Comparativo treinamento de pessoal inadequado .....	86
Figura 28: Comparativo insegurança devido à mudança de processo .....	86
Figura 29: Comparativo sistema de transmissão de dados (EDI) ineficiente .....	88
Figura 30: Comparativo informações inadequadas aos fornecedores para conhecimento das necessidades do cliente .....	88
Figura 31: Comparativo mudança no transporte .....	90
Figura 32: Comparativo mudança no recebimento de materiais .....	90
Figura 33: Comparativo eliminação de estoque no cliente .....	92
Figura 34: Comparativo eliminação de estoque no fornecedor .....	92
Figura 35: Comparativo testes inadequados com o novo sistema .....	94
Figura 36: Comparativo passagem precipitada em definitivo para produção com o novo sistema .....	94
Figura 37: Comparativo qualidade ruim do produto fornecido .....	95
Figura 38: Comparativo ineficiência em relação ao sistema anterior após Implantado .....	97

## Lista de quadros

Quadro 1: Definições típicas de serviço ao cliente .....	13
Quadro 2: Conceitos da filosofia JIT / TQC .....	32
Quadro 3: Guia para implantação do relacionamento JIT .....	55
Quadro 4: Ferramentas para melhoria dos serviços .....	63
Quadro 5: Guia geral proposto para implantação do JIT .....	103
Quadro 6: Analogia entre os fatores que causam impactos negativos na implantação do JIT, elencados em ordem crescente, e os passos referentes ao guia geral de implantação, indicados no quadro 5. Este quadro apresenta uma avaliação geral ( cliente e fornecedor ) .....	107

## Lista de reduções

Just in Time	Justo no tempo;
JIT	Just in Time;
Kanban	Sistema puxado de programação e acompanhamento da produção;
Kaizen	Melhoramento contínuo;
EDI	Troca eletrônica de documentos (Electronic Data Interchange);
Layout	Instalações industriais;
Lead time	Tempo de passagem ou atravessamento;
Mix	Variedades;
Setup	Troca de ferramentas ou operação;
TQC	Controle total da qualidade;
TRF	Troca rápida de ferramentas;
TPM	Manutenção produtiva total;
MRP	Planejamento das necessidades de materiais (Material Requirements Planning).

## Resumo

BARROS, Richard Freire. **Fatores que causam impactos negativos na eficácia da implantação da filosofia Just in Time**. Florianópolis, 2001. 123 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. UFSC. 2001.

Resumo informativo referente à pesquisa efetuada sobre a determinação dos fatores que causam impactos negativos na eficácia da implantação da filosofia JIT e também da elaboração de um guia básico para a sua implantação. Analisa os fatores negativos determinados através de pesquisa com profissionais da Fiat Automóveis S.A., seus fornecedores e terceiros, demonstrando o grau do impacto negativo que estes fatores podem causar na implantação do JIT. Utiliza estes mesmos dados para a determinação de um guia básico de implantação do JIT, com o objetivo de auxiliar os profissionais na aplicação desta filosofia.

**Palavras-chaves:** Estratégia; Just in Time; Implantação; Impactos Negativos.

## Abstract

BARROS, Richard Freire. **Fatores que causam impactos negativos na eficácia da implantação da filosofia Just in Time**. Florianópolis, 2001. 123 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. UFSC. 2001.

Informative abstract according to the determination of the reasons which cause negative impacts on the efficacy of the implantation of JIT's philosophy and also on the elaboration of a basic guide to its implantation . It analyses the negative reasons determined through researches involving Fiat Automóveis S.A 's professionals, its suppliers and outsourcing, demonstrating the negative impact level these reasons may cause on JIT's implantation. It uses these same data to the determination of a JIT's implantation basic guide purposing to help professionals on this philosophy's development.

**Key-words** : Strategy; Just in Time, Implantation; Negative Impacts.

## INTRODUÇÃO

O aumento da competitividade no atual mercado, as mudanças nas expectativas dos clientes e os novos mercados, fazem com que as empresas procurem, continuamente, melhorar o desempenho logístico, com redução dos custos de seus produtos e processos, flexibilidade e respostas rápidas ao mercado, além, é claro, de serviços diferenciados para o cliente.

O Just-in-Time ou JIT, como é mais comumente conhecido, é uma filosofia para uma estratégia avançada de produção com grandes benefícios para as empresas. Com ele as empresas reduzem seus estoques, capital circulante, ganham em flexibilidade e eliminam atividades que não agregam valor ao produto como inspeções, testes e retrabalho, com qualidade assegurada dos produtos, além de ser um grande diferencial de serviço ao cliente, que são vantagens competitivas importantes na atual realidade econômica.

A adoção da filosofia JIT envolve muitas etapas como: análise dos fornecedores potenciais, desenvolvimento e diminuição da base dos fornecedores, integração da produção do cliente com o fornecedor, planejamento e programação da produção conjuntos, definição das técnicas JIT, a implantação e gestão do sistema, que devem ser analisadas com muito critério para que esta nova estratégia de produção crie valor para as empresas, otimizando o processo produtivo, melhorando o relacionamento entre o cliente e o fornecedor, consolidando uma parceria sólida e melhorando a eficiência de toda cadeia logística.

Para garantir o sucesso na utilização desta nova estratégia de produção, como de qualquer outro sistema, é importante conhecer os fatores que causam

impactos negativos na etapa de implantação, tanto na visão do cliente quanto do fornecedor.

Determinando estes fatores é possível realizar a implantação da filosofia JIT com menos distúrbios, evitando prejuízos para as empresas que venham a utilizar esta filosofia e também evitar a perda de credibilidade nesta estratégia de produção.

## **Objeto de estudo**

Diante da necessidade e benefícios em determinar os fatores que causam impactos negativos, foi desenvolvido este trabalho, onde a pergunta levantada foi: Como minimizar os fatores que causam impactos negativos na eficácia do Just-in-Time na sua implantação?

Deve-se ressaltar, ainda, que este trabalho foi realizado com profissionais da Fiat Automóveis S.A. de Betim, Minas Gerais, e com os fornecedores de materiais em JIT, o operador logístico e as empresas de consultores da própria Fiat Automóveis S.A., o que representa o relacionamento JIT da mesma com seus parceiros e parte da cadeia logística da indústria automotiva. Todos os fatores da pesquisa foram avaliados sob a ótica exclusiva da etapa de implantação do JIT.

Estes fatores foram determinados através de pesquisas com profissionais da Fiat Automóveis S.A, tratados neste trabalho como “cliente”, e também com suas empresas fornecedoras que trabalham na filosofia JIT, seu operador logístico interno e consultores, todos tratados como “fornecedor”.



## **Objetivos**

Este trabalho tem como objetivo determinar, na etapa de implantação do relacionamento JIT entre cliente e fornecedor, os fatores que causam impactos negativos na eficácia da implantação da filosofia JIT. Depois, analisar estes fatores e então definir um guia básico para a implantação do JIT objetivando minimizar os efeitos negativos destes mesmos fatores.

## **Hipóteses formuladas**

Para garantir a resposta da pergunta levantada, foram formuladas as hipóteses que os fatores que causam impactos negativos na eficácia da filosofia JIT em sua implantação podem ser determinados através de pesquisas com profissionais da Fiat Automóveis S.A. e também com suas empresas fornecedoras de materiais e terceiros que trabalham diretamente com o JIT e, também, que estes fatores podem ser utilizados para criar um plano básico com o objetivo de minimizar seus efeitos.

## **Desenvolvimento do trabalho**

No capítulo 1, será apresentada a revisão literária. Esta revisão contém uma visão ampla sobre as mudanças que estão ocorrendo no mundo, a globalização, a estratégia competitiva das empresas e a logística. Sobre a logística, suas definições segundo alguns autores, seus objetivos, o marketing, o serviço ao cliente, o relacionamento cliente e fornecedor e o gerenciamento logístico. Depois, a cadeia de suprimentos, a distribuição física, gestão de

estoques e, enfim o JIT. Sobre o JIT, são apresentadas suas definições segundo alguns autores, a abordagem, sua filosofia de trabalho e as técnicas, um conceito básico da implantação, a troca eletrônica de informações e a qualidade do produto fornecido.

No capítulo 2, é apresentada a metodologia utilizada neste trabalho para obtenção e análise dos fatores que causam impactos negativos na implantação da filosofia JIT. A metodologia está dividida em três partes. Na primeira, apenas algumas considerações iniciais. Na segunda parte, as etapas da metodologia como a definição da amostra e do método, o questionário da pesquisa, os pesquisados e, finalizando, a coleta, análise, mensuração e demonstração dos dados. Na terceira parte, a razão de todo este trabalho, a análise dos fatores que causam impactos negativos na implantação do JIT, determinados na pesquisa, e, também, o plano básico para a implantação do mesmo.

## **Público alvo**

Este trabalho visa fornecer aos profissionais responsáveis pela implantação da filosofia JIT uma análise dos fatores que causam impactos negativos na implantação do mesmo e, também, um comparativo da visão do cliente e fornecedor destes mesmos fatores.

# 1- REVISÃO LITERÁRIA

## 1.1 - Globalização

Para Dornier (2000), as mudanças nas expectativas dos clientes ou na localização geográfica, continuamente transformam a natureza dos mercados, gerando restrições que alteram o fluxo de produtos dentro das empresas. Os mercados emergentes e as constantes mudanças tecnológicas abrem novas formas de adaptar, reorganizar, e otimizar o fluxo de matérias-primas, produtos semi-acabados e acabados, peças de reposição e materiais reciclados. Neste novo conceito, a logística desempenha um papel como nunca antes desempenhou nas organizações. Tradicionalmente, a logística desenvolveu-se dentro de áreas geográficas, e era controlada por uma área funcional da empresa como marketing ou produção e a gestão do fluxo físico era definida por esta área geográfica restrita, com foco no atendimento das necessidades da função que a controlava. Hoje, devido às mudanças na natureza dos mercados, novas pressões como a duplicação de estoques, a incompatibilidade das atuais infra-estruturas logísticas e a limitada capacidade de reação individual às mudanças gerais na cadeia de suprimentos, que são significativamente diferentes daquelas que determinavam as antigas atividades relacionadas ao fluxo físico, estão mudando as estruturas e definições utilizadas pelas empresas. Novas ferramentas conceituais e gerenciais, agora aplicadas à gestão da distribuição física, fornecem interessantes soluções, refletindo a nova visão da logística. Nesta evolução, estão três principais forças:

- Integração de funções internas ao longo da corporação - incluindo a gestão de distribuição física, marketing, manufatura, etc.
- Integração setorial - crescente cooperação entre as áreas de logística de diferentes elos na cadeia de suprimentos.
- A busca por melhorias geográficas - abranger o mundo inteiro como fonte potencial de clientes, conhecimento, tecnologias, matérias-primas, e assim por diante.

## **1.2 - Estratégia competitiva**

A vantagem competitiva, segundo Christopher (1997), é encontrada, primeiramente, na capacidade da organização diferenciar-se de seus concorrentes aos olhos do cliente e, em segundo, pela sua capacidade de operar a baixo custo e com maior lucro. Um modelo simples na vantagem competitiva para as bases do sucesso no mercado é baseado nos três “Cs”, demonstrado na figura1.

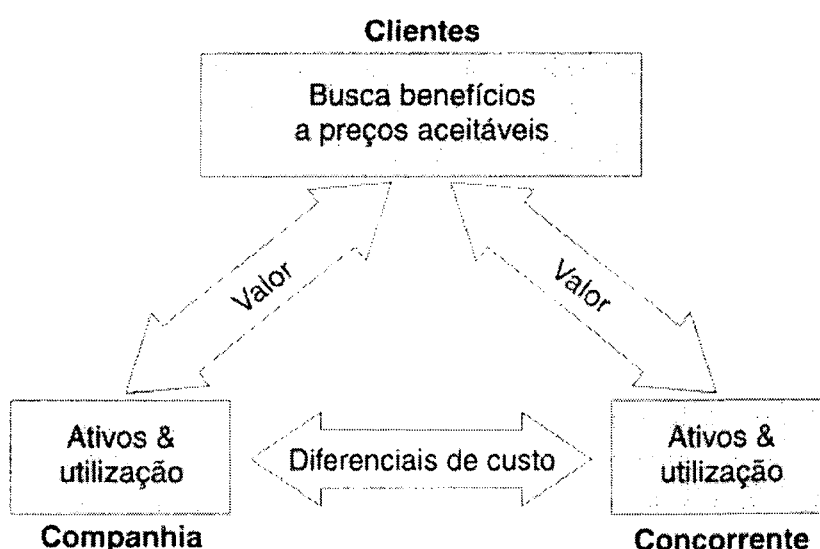
Os desafios futuros, segundo Lambert (1998), serão significativos na utilização da logística como arma ofensiva de marketing, tal como um bom produto, a promoção e a estratégia de preços.

As empresas devem procurar estratégias com o objetivo de terem vantagens competitivas sobre suas concorrentes e se manterem vivas no mercado.

A importância da procura de uma vantagem competitiva sustentável e defensável, segundo Christopher (1997), tem se tornado a preocupação de todo gerente atento para as realidades do mercado. Não é mais aceitável

pressupor que os produtos bons sempre vendem e, também, não é aceitável imaginar que o sucesso de hoje continuará amanhã. Visto de maneira simples, as organizações bem-sucedidas ou têm vantagem de valor, ou têm vantagem pela alta produtividade, ou uma combinação das duas. A vantagem de valor proporciona ao produto ou à oferta um diferencial sobre os concorrentes e a vantagem de produtividade proporciona um perfil de custo mais baixo.

Figura 1: A vantagem competitiva e os três “Cs”.



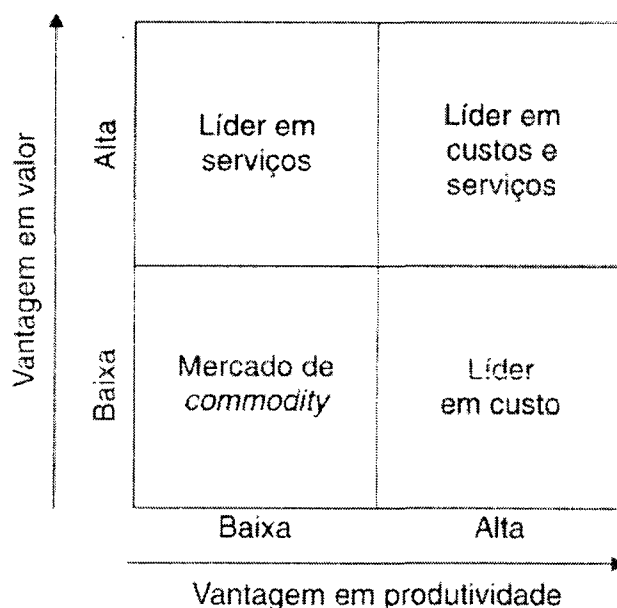
Fonte: Christopher, 1997.

Lambert (1998) afirma que os componentes mais importantes do planejamento estratégico são as atividades de serviço ao cliente, orçamento e controle da função logística e posicionamento de inventários.

O serviço ao cliente é uma vantagem sobre os concorrentes que adiciona valor ao produto. Para Christopher (1997), o serviço é um instrumento poderoso de adicionar valor. Os mercados estão se tornando cada vez mais sensíveis aos serviços e isto apresenta desafios para o gerenciamento logístico. Em muitos mercados existe uma tendência para o declínio da marca e, como consequência, um deslocamento para o estado de mercado de

commodity. Neste contexto, o serviço é um processo de desenvolvimento de relações com os clientes através da disponibilidade de um incremento de oferta, incluindo o serviço de entrega. As empresas bem-sucedidas procuram alcançar uma posição baseada tanto na vantagem em produtividade quanto em valor, e um modo de examinar as opções é apresentá-las como a figura 2.

Figura 2: A logística e a vantagem competitiva.

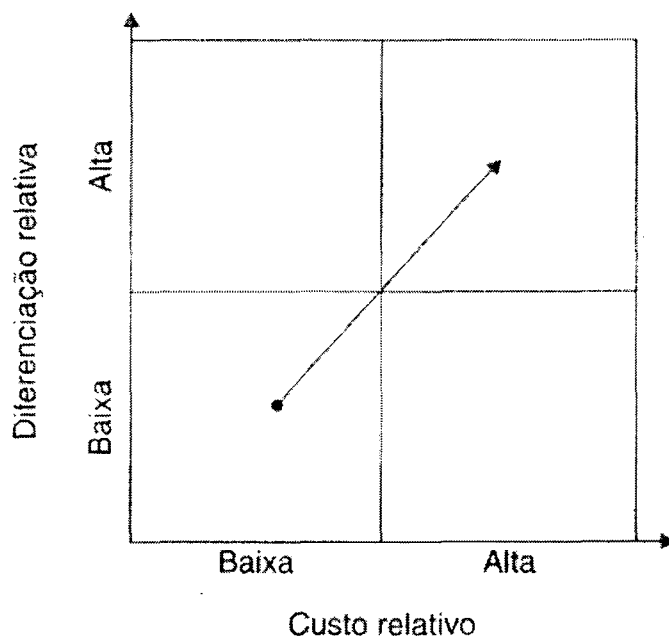


Fonte: Christopher, 1997.

Para as empresas que estão no canto inferior esquerdo da matriz, na figura 2, o mundo é um lugar desconfortável, seus produtos não apresentam nenhuma diferenciação dos produtos da concorrência e não têm nenhuma vantagem em custo, e a única estratégia é deslocar-se para a direita da matriz, para a liderança em custos, ou para cima, para um “nicho” ou seguimento onde seja possível satisfazer as necessidades dos clientes através de valores adicionais como, por exemplo, os serviços. Finalmente, as empresas que ocupam o canto superior direito têm produtos diferenciados nos valores que elas oferecem e também em custo, sendo talvez a posição mais confortável. O

desafio estratégico para a Logística é procurar estratégias que deslocarão o negócio da extremidade do mercado de commodity para uma posição mais segura de poder, baseada na diferenciação e na vantagem de custos, apresentada na figura 3 (Christopher, 1997).

Figura 3: O objetivo estratégico da logística e o marketing.



Fonte: Christopher, 1997.

Diferentes segmentos da empresa exercem influência na competitividade da organização e entre eles a logística. O gerenciamento logístico auxilia a empresa na busca e sustentação da vantagem competitiva.

## 1.3 - Logística

### 1.3.1 - Definição

Ballou (1995, p. 24) define logística como:

“A logística empresarial trata de todas atividades de movimentação e armazenagem, que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de

aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final, assim como dos fluxos de informação que colocam os produtos em movimento, com o propósito de providenciar níveis de serviço adequados aos clientes a um custo razoável.”

Para Dornier (1999), a logística é a gestão dos fluxos entre a produção e o marketing.

Para Christopher (1997), a logística é o processo de gerenciar estrategicamente o fluxo de informações, a aquisição, movimentação e armazenagem dos materiais através da organização e seus canais de marketing, com o objetivo de maximizar os lucros presente e futuro através do atendimento de pedidos a baixo custo.

Lambert (1998, p.5) utiliza a definição do Council of Logistics Management:

“O processo de planejamento, implementação e controle do fluxo e armazenamento eficiente e econômico de matérias-primas, materiais semi-acabados e produtos acabados, bem como as informações a eles relativas, desde o ponto-de-origem até o ponto-de-consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes.”

A esta definição do Council of Logistics Manegement pode ser acrescentado o serviço ao cliente, tráfego e meios de transporte, movimentação de materiais, serviço de fornecimento e devolução de mercadorias e embalagens, armazenagem e estocagem, local da fábrica e de armazéns, controle de inventário, previsão e processamento de pedidos, comunicações de distribuição e remoção do lixo industrial (Lambert, 1998).



### 1.3.2 - Objetivos

O objetivo principal da logística é a satisfação dos clientes. Esta é uma idéia simples, mas nem sempre fácil de entender para um gerente envolvido em atividades como planejamento de produção ou controle de estoque, que parecem estar distantes do mercado. O fato é que todos na organização devem ter o serviço ao cliente como objetivo (Christopher, 1997).

A logística complementa o marketing da empresa, criando vantagem diferencial de mercado e proporcionando um direcionamento eficaz do produto ao cliente, colocando o produto no momento e lugar certos. (Lambert, 1998).

### 1.3.3 - Marketing

O marketing está, cada vez mais, dando mais ênfase ao serviço ao cliente, como diferencial competitivo. Christopher (1997) evidencia esta mudança afirmando que, mesmo os livros ainda descrevendo, até hoje, o marketing como o gerenciamento dos “quatro Ps” - produto, preço, promoção e local (place) -, na prática é correto afirmar que a maior ênfase sempre foi dada sobre o produto, o preço e a promoção. O local (place), que está bem evidente nas palavras do velho clichê: “o produto certo, no lugar certo, na hora certa”, raramente foi considerado como parte da filosofia do marketing. Porém, este ponto de vista está mudando rapidamente, considerando cada vez mais o local (place), à medida que o poder do serviço ao cliente, como meio potencial de diferenciação, está sendo cada vez mais estendido.

As mudanças nas expectativas do cliente e o declínio do poder da marca foram os dois fatores que mais contribuíram para a importância do serviço ao cliente. Christopher (1997), afirma que as mudanças constantes nas expectativas do cliente e o declínio do poder da marca contribuíram mais do que qualquer outro fator para a importância, cada vez maior, do serviço ao cliente como uma arma competitiva. Em quase todos os mercados o cliente está mais exigente do que era cerca de 30 anos atrás e, também, em situações de compras industriais, estes mesmos clientes esperam níveis de serviços mais elevados dos fornecedores, à medida que um número cada vez maior de empresas estão adotando os sistemas de produção just-in-time. Outro fator é a lenta mas inevitável transição para os mercados de commodities, com o poder da marca decrescendo cada vez mais, à medida que as tecnologias dos produtos concorrentes convergem, dificultando assim a percepção de diferença nos produtos, pelo menos para o comprador médio.

#### 1.3.4 - Serviço ao cliente

O serviço ao cliente é o parâmetro de desempenho do sistema logístico em criar utilidade de momento e lugar para o produto, incluindo o suporte de pós-venda (Lambert, 1998).

Para Christopher (1997), serviço ao cliente é fornecer “utilidade de tempo e de lugar” na transferência de mercadorias e serviços entre cliente e fornecedor. Visto de outra forma, não existe qualquer valor no produto ou serviço até que ele esteja nas mãos do cliente. Tornar o produto ou serviço “disponível” é, em essência, tudo que se espera da função de distribuição no negócio. A

“disponibilidade” é, em si, um conceito complexo, que sofre o impacto de uma infinidade de fatores que, juntos, constituem o serviço ao cliente. Nestes fatores, poderíamos incluir a frequência e a confiabilidade da entrega, níveis de estoque e tempo consumido no ciclo de pedidos. Na verdade, poderíamos dizer que o serviço ao cliente final é determinado pela interação de todos esses fatores que colocam o processo de fabricação dos produtos e prestação dos serviços disponíveis para o cliente.

A disponibilidade depende da habilidade da logística e da produção em fazer fluir os produtos pela cadeia logística no menor tempo (Morero, 2001).

No quadro 1, algumas definições típicas de serviço ao cliente:

#### Quadro 1: Definições típicas de serviço ao cliente.

---

“Um complexo de atividades envolvendo todas as áreas do negócio que se combinam para entregar e faturar os produtos da companhia de uma maneira que seja percebida como satisfatória pelo cliente e que demonstre os objetivos da companhia.”

“Entrega pontual e exata dos produtos pedidos pelos clientes, com um acompanhamento cuidadoso e resposta às perguntas, incluindo o envio pontual da fatura.”

“Pontualidade e confiabilidade na entrega de materiais, de acordo com a expectativa do cliente.”

---

Fonte: Adaptado de Christopher, 1997.

O serviço ao cliente, para Ballou (1995), pode ser analisado sob três elementos:

1. Elementos de pré-transação.
2. Elementos de transação.
3. Elementos de pós-transação.

Os elementos da pré-transação do serviço ao cliente relacionam-se às políticas ou programas da empresa, são as declarações escritas da política de serviços. Os elementos da transação são as variáveis do serviço ao cliente

diretamente envolvidos com a entrega do produto ao cliente, com o desempenho da função de distribuição física. Os elementos da pós-transação são aqueles que apoiam o produto no campo, por exemplo, garantia do produto, peças e serviços para assistência técnica, procedimentos para reclamações do cliente e substituição do produto.

### 1.3.5 - Relacionamento Cliente Fornecedor

A importância do relacionamento entre cliente e fornecedor está cada vez mais evidente, principalmente a retenção dos atuais clientes. Christopher (1999, p. 41) faz a seguinte afirmação:

“À medida que os mercados amadurecem e os custos de conquistar novos clientes aumentam, uma ênfase maior precisa ser dada à retenção dos clientes existentes e à estabilização dos negócios fechados com eles.”

O serviço ao cliente é uma estratégia importante de retenção dos atuais clientes. Para Christopher (1999), evidências comprovam que reter os atuais clientes é mais lucrativo que conquistar novos clientes. Ainda que muitos fatores influenciem no relacionamento com um cliente, um melhor desempenho do serviço ao cliente é fundamental para sua retenção.

O reconhecimento, segundo Christopher (1997), de que o relacionamento com o cliente é a chave para lucros a longo prazo trouxe consigo a compreensão da importância crucial do serviço ao cliente. Como os mercados estão cada vez mais tendo as características de alto consumo, em que os clientes vêem pouca diferença entre as características físicas ou funcionais dos produtos, é através dos serviços ao cliente que cada organização faz a sua

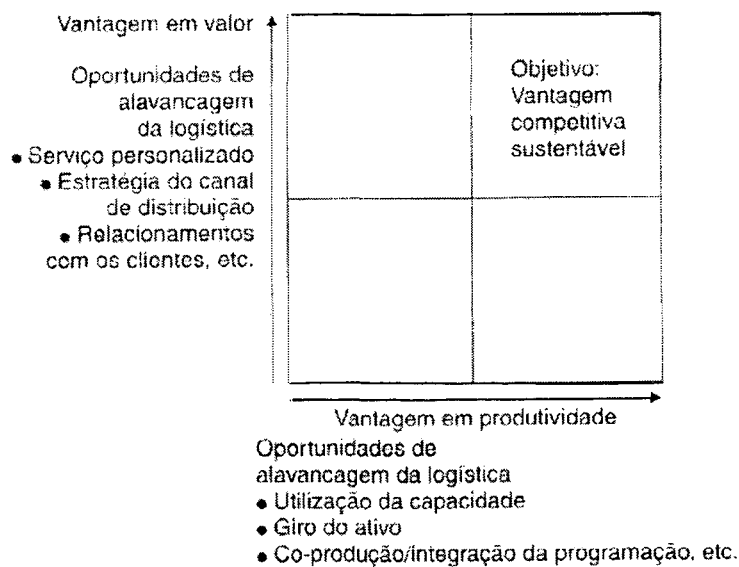
diferença. Também estamos aprendendo que um serviço eficaz ao cliente não se consegue somente através de empregados motivados, mesmo que isto seja um pré-requisito, mas através de um sistema logístico que permita uma entrega consistente do serviço.

### 1.3.6 - Gerenciamento logístico

Existem várias maneiras da produtividade ser elevada através da Logística, entre elas a melhor utilização da capacidade, redução de estoques e maior integração com os fornecedores em nível de planejamento e aumento da vantagem de valor no mercado através de serviço ao cliente. As organizações que serão líderes de mercado no futuro serão aquelas que atingirão os picos gêmeos da excelência. Elas serão líderes em custos e também em serviços (Christopher, 1997).

Christopher (1997) ainda afirma que o objetivo do gerenciamento logístico é planejar e coordenar todas as atividades necessárias para alcançar níveis desejáveis dos serviços e qualidade ao menor custo. A logística é o elo de ligação entre o mercado e a atividade operacional da empresa. O raio de ação da logística estende-se do gerenciamento de matérias-primas até a entrega do produto final, ou seja, sobre toda a organização. A figura 4 mostra o objetivo do gerenciamento logístico.

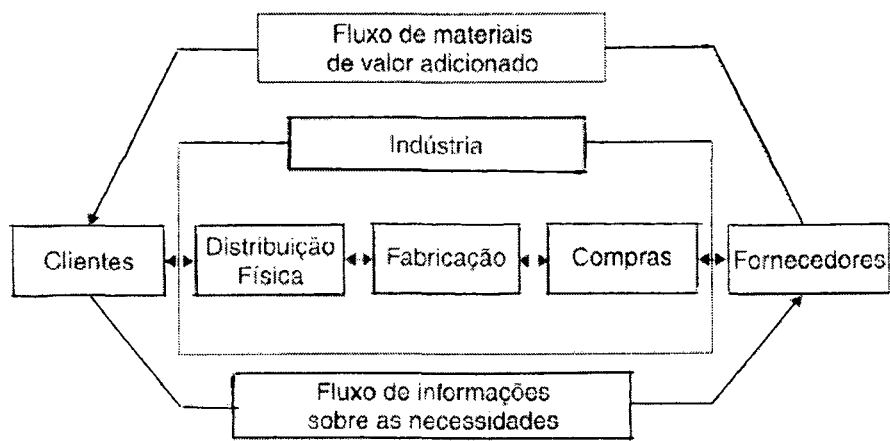
Figura 4: Obtendo vantagem competitiva através da logística.



Fonte: Christopher, 1997.

O gerenciamento logístico deve ser visto com o conceito de sistemas totais, como mostrado na figura 5.

Figura 5: Processo de gerenciamento logístico.



Fonte: Christopher, 1997.

Christopher (1997, p. 11) define sistemas totais como:

“O gerenciamento logístico, do ponto de vista de sistemas totais, é o meio pelo qual as necessidades dos clientes são satisfeitas através da coordenação dos fluxos de materiais e informações que vão do mercado

até a empresa, suas operações e, posteriormente, para seus fornecedores.”

Nos anos recentes, os departamentos de Marketing e Fabricação transformaram-se no ponto das atenções renovadas. Há, agora, uma concordância geral que o pré-requisito para a sobrevivência é a necessidade de compreender e satisfazer as exigências do cliente. Ao mesmo tempo, na busca do aumento de competitividade em custos, a gerência de fabricação tem perseguido o objetivo de uma forte renovação. Nesta última década, ocorreu a introdução rápida de sistemas flexíveis de fabricação (SFF), novas abordagens de estoque baseadas em métodos de planejamento de necessidades de materiais (MRP I) e Just-in-Time (JIT) e, a mais importante de todas, uma ênfase constante na qualidade. Existe também uma necessidade de estender a lógica da integração para os clientes e os fornecedores, para fora da empresa, que é o conceito do gerenciamento da cadeia de suprimento (Christopher, 1997).

## **1.4 - Cadeia de suprimentos**

A cadeia de suprimentos é uma rede de organizações, com ligações nos dois sentidos, de todos os processos e atividades que produzem valor na forma de produtos e serviços, que são disponibilizados para o cliente final. O gerenciamento da cadeia de suprimentos não é a mesma coisa que integração vertical e hoje as organizações estão cada vez mais enfocando seus negócios, ou seja, dando ênfase nas coisas que elas fazem realmente bem e têm

vantagem diferencial. O restante é adquirido externamente, obtido fora da empresa (Christopher, 1997).

Para Fleury (1999), primeiro, é importante conhecer o conceito de canal de distribuição para entender melhor o gerenciamento da cadeia de suprimentos. Canal de distribuição, em uma empresa, é o conjunto de unidades organizacionais, internas e externas, que executam as funções de compras, vendas, informações, transporte, armazenagem, programação da produção e financiamento, que dão apoio ao marketing de produtos e serviços. Fleury (1999) ainda afirma que o gerenciamento da cadeia de suprimentos é uma abordagem sistêmica de razoável complexidade com alta interação entre os participantes do canal de distribuição, exigindo a consideração simultânea dos trade-offs internos e os inter-organizacionais.

Para Christopher (1999), a troca de informações entre os parceiros da cadeia de suprimentos é o que a mantém bem sucedida. Proporcionar visibilidade ao longo dos canais de informação assegura que a manufatura e o fornecimento dos produtos sejam orientados pela demanda real, permitindo que todos os membros da cadeia operem melhor.

## **1.5 - Distribuição física**

A distribuição física preocupa-se com os produtos finais da empresa, ou seja, com os bens acabados ou semi-acabados, que esta deseja vender e que não planeja executar processamentos posteriores. A partir do momento em que a produção é finalizada, ou seja, o produto final da empresa está pronto, até o momento em que o cliente adquire o produto, estes produtos são



responsabilidade da logística, que deve mantê-los no depósito da empresa e transportá-los diretamente para o cliente final ou depósitos locais (Ballou, 1995).

Ballou (1995), ainda afirma que o gerenciamento da distribuição física é desenvolvido nos níveis estratégicos, tático e operacional, para que o produto chegue ao cliente final. No nível estratégico é moldado o sistema de distribuição nos seus termos gerais. No nível tático é planejado a utilização dos recursos, geralmente, um planejamento de curto prazo. É avaliado a utilização de equipamentos e facilidades de modo eficiente, como por exemplo, caminhões, armazéns, dispositivos para transmissão de pedidos ou equipamentos de manuseio, etc. No nível operacional são planejadas as tarefas diárias que o gerente de distribuição e seus subordinados devem desempenhar para garantir que os produtos fluam através do canal de distribuição até o cliente final. O planejamento operacional inclui atividades como recolher produtos dos estoques, carregamento dos caminhões para entrega, embalo dos produtos para carregamento e transporte, registros dos níveis de inventários, gestão dos pedidos para ressuprimentos de estoques, etc. O foco principal do planejamento operacional é a supervisão e realização das tarefas.

O modo mais fácil de garantir que o produto chegue ao cliente final é pela gestão dos estoques. Porém, esta gestão exige um desafio para otimização destes estoques. Dornier (1999, p. 303) define este desafio:

“O desafio é otimizar a utilização de estoques mediante as novas técnicas gerenciais, tais como o Just in Time, para racionalizar o investimento financeiro que representam.”

## 1.6 - Gestão de estoque

Para Corrêa (1997), devemos buscar não ter um grama a mais de estoques do que a quantidade estritamente necessária estrategicamente. Os estoques de materiais proporcionam independência às fases dos processos de transformação entre os quais se encontram, no sentido de que interrupções de uma não acarretam interrupções na outra. Podemos pensar em vários tipos de estoques, como:

**Estoques de matérias-primas:** utilizados para regular diferentes taxas de suprimento e demanda pelo processo de transformação.

**Estoques de material semi-acabado:** utilizados para regular diferentes taxas de produção entre dois equipamentos subsequentes, seja por questões de especificação ou por questões temporárias.

**Estoques de produtos acabados:** utilizados para regular diferenças entre as taxas de produção do processo produtivo e de demanda do mercado.

Existem muitas razões, segundo Corrêa (1997) para o surgimento dos estoques das quais podemos citar:

**Falta de coordenação entre as fases de um processo de transformação:** pode ser impossível ou inevitável coordenar as fases do processo de transformação de forma a alterar suas curvas de suprimento e consumo para que estas sejam iguais.

**Incertezas:** podem ocorrer quando as taxas futuras de consumo ou suprimento não são previsíveis.

**Especulação:** pode ocorrer quando existe a intenção de criar valor e realizar lucros.

**Disponibilidade no canal de distribuição:** quando existem situações logísticas nas quais demandam que os produtos estejam disponíveis próximos dos mercados consumidores. Neste caso, o fluxo contínuo de produtos escoados inclui armazéns, entrepostos, distribuidores e trajetos pelos meios rodoviário, aéreo, fluvial e marítimo, até chegar ao cliente final.

“É preciso que definamos o momento do ressuprimento e a quantidade a ser ressuprida, para que os estoques possam atender às necessidades da demanda” Corrêa (1997, p. 52).

## 1.7 - Curva ABC

A curva ABC, segundo Corrêa (1997), é uma técnica para classificarmos em três grupos (classes) todos os itens de estoque de determinado sistema de operações, baseados em seu valor total anual de uso. O objetivo é definirmos grupos para os quais diferentes sistemas de controle de estoque serão mais apropriados, resultando em um sistema total mais eficiente em custos. Usamos sistemas mais caros que permitem um controle mais rigoroso para controlar itens mais importantes (em valor de uso), enquanto os sistemas mais baratos e menos rigorosos são utilizados para itens menos importantes (em valor de uso).

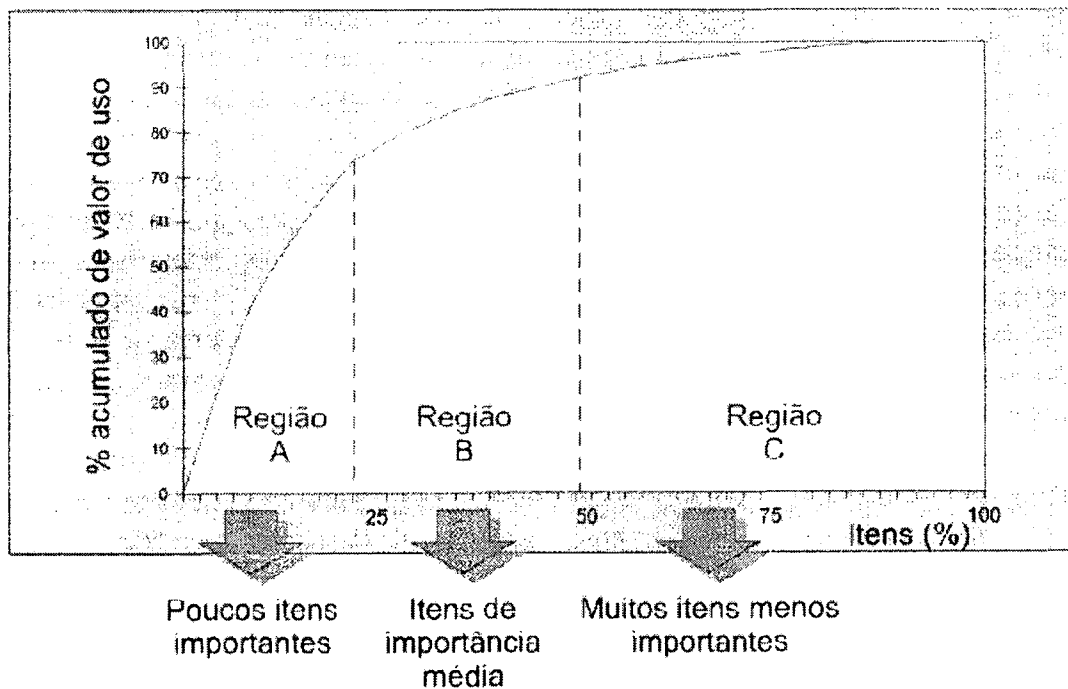
Os passos, segundo Corrêa (1997), para a aplicação da curva ABC são:

1. determinar, para cada item do estoque, a quantidade total utilizada no ano anterior;
2. determinar, usando moeda forte, o custo médio de cada um dos itens de estoque;
3. calcular, para cada item de estoque, o custo anual total de uso, multiplicando o custo médio de cada item, levantado em 2, pela quantidade correspondente utilizada levantada em 1;
4. ordenar em uma lista todos os itens em valor decrescente do valor de uso estabelecido em 3.
5. calcular, na ordem definida em 4, os valores acumulados de valor de uso para toda a lista;
6. calcular os valores acumulados determinados no item 5 em termos percentuais relativos ao valor total acumulado de valor de uso para o total dos itens.
7. plotar num gráfico os valores calculados no item 6.
8. definir, conforme a inclinação da curva resultante, as três regiões: região A, de grande inclinação; região B, de média inclinação (em torno de  $45^\circ$ ); região C, de pequena inclinação.

Na região classificada como A, poucos itens são responsáveis por grande parte do valor de uso total. Sendo assim, estes itens merecerem maior atenção gerencial, para os quais vale mais a pena manter controles de estoque mais precisos e rigorosos. Os benefícios do esforço de redução de estoques médios de itens classe A são muito maiores do que os benefícios de um mesmo esforço para manter mais baixos os estoques itens classe C, que são

responsáveis por uma parcela muito menor do valor de uso total dos itens de estoque. Veja na figura 6 um exemplo de aplicação.

Figura 6: conceito de curva ABC.



Fonte: Corrêa, 1997.

Muitas vezes, 20% dos primeiros itens são responsáveis por aproximadamente 80% do valor de uso total de todos os itens do estoque. Por isso, essa curva também é conhecida como curva "80-20". O controle mais rigoroso, mencionado acima, pode ser conseguido com utilização do Just-in-Time.

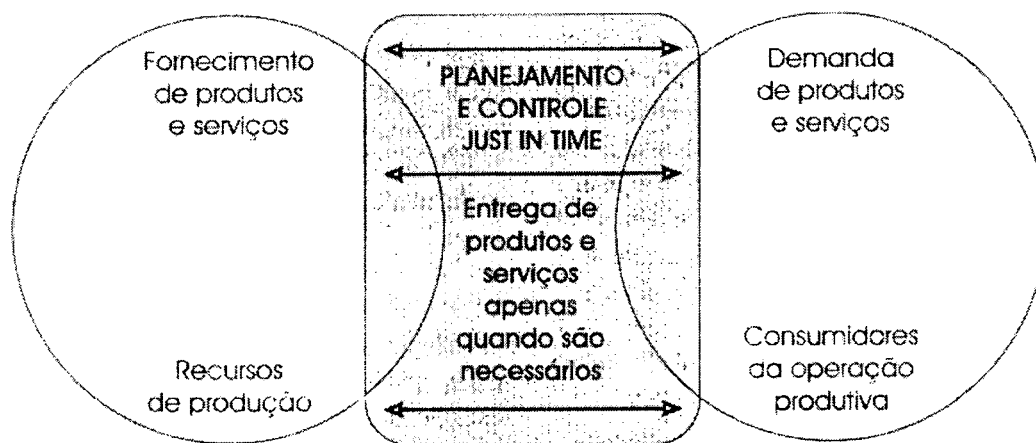
## 1.8 - Just-in-Time

### 1.8.1 - Definição

O Just-in-Time, ou simplesmente JIT, significa produzir bens e serviços no momento exato em que são solicitados, não antes para que não se

transformem em estoques, e não depois para que não faltem, com qualidade assegurada e eficiência. O JIT é uma filosofia de trabalho que planeja e controla a produção e a entrega de produtos e serviços. A figura 6 ilustra o conceito do planejamento e controle JIT.

Figura 7: O planejamento e controle just in time visa atender à demanda instantaneamente, com qualidade perfeita e sem desperdícios.



Fonte: Slack, 1996.

A seguir serão apresentadas algumas definições sobre JIT. Slack (1996, p. 474) faz a seguinte definição:

“O Just-in-Time (JIT) é uma abordagem disciplinada, que visa aprimorar a produtividade global e eliminar os desperdícios. Ele possibilita a produção eficaz em termos de custo, assim como o fornecimento apenas da quantidade necessária de componentes, na qualidade correta, no momento e locais corretos, utilizando o mínimo de instalações, equipamentos, materiais e recursos humanos. O JIT é dependente do balanço entre a flexibilidade do fornecedor e a flexibilidade do usuário. Ele é alcançado através da aplicação de elementos que requerem um envolvimento total dos funcionários e trabalho em equipe. Uma filosofia-chave do JIT é a simplificação.”

Ballou (1987, p. 226 e 228), define JIT como:

“A idéia do just-in-time é suprir produtos para linha de produção, depósito ou cliente apenas quando eles são necessários. Se as necessidades de material ou produtos e os tempos de ressuprimento são conhecidos com certeza, pode-se evitar o uso de estoques. Os lotes são pedidos apenas nas quantidades suficientes para atender o consumo com antecedência de apenas um tempo de ressuprimento.”

A filosofia JIT também é identificada por vários outros termos. Slack (1996) e Corrêa e Ganesi (1996) citam os seguintes:

- Manufatura de fluxo contínuo;
- Manufatura de alto valor agregado;
- Produção sem estoque;
- Produção com pouco estoque;
- Manufatura veloz;
- Produção enxuta;
- Processo induzido de resolução de problemas;
- Manufatura de tempo de ciclo reduzido.
- Eliminação de desperdícios;
- Melhoria contínua dos processos;
- Esforço contínuo na resolução de problemas.

### 1.8.2 - Abordagem JIT

O JIT é aplicado quando os produtos têm alto valor unitário e necessitam de alto nível de controle, as necessidades ou demandas são conhecidas com alto

grau de certeza, os tempos de reposição são conhecidos e não há benefícios econômicos em suprir-se com quantidades maiores que as solicitadas. O JIT não será aplicado se os tempos de reposição ou as necessidades não forem conhecidas com certeza. Neste caso, estes tempos e quantidades serão maiores, o que irá gerar estoque extra no sistema (Ballou, 1987).

Shingo (1996) afirma que a aplicação do JIT é controlada, em grande parte, pela relação entre o prazo de entrega e o ciclo de produção. Se o prazo de entrega for maior que o ciclo de produção, a produção iniciada depois de um pedido fixo será entregue no prazo marcado, sem gerar estoques.

Outra maneira de entender a abordagem JIT, segundo alguns autores como Slack, Corrêa e Ganesi e Lambert é comparando-a com a abordagem tradicional. Nesta dissertação será utilizada a abordagem do Slack (1996), como na figura 8, por apresentar uma colocação mais detalhada.

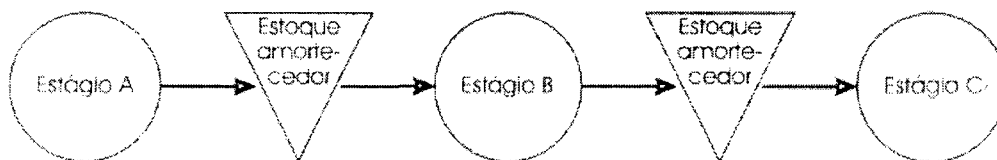
A abordagem tradicional, segundo Slack, assume que cada estágio no processo de manufatura produz e envia seus componentes para um estoque, isolando-a do próximo estágio que utiliza e processa os componentes desse estoque enviando-os para o próximo estoque isolador, como no item a da figura 8. Estes estoques fazem com que cada estágio seja relativamente independente, ou seja, se o estágio A interrompe sua produção por algum motivo, o estágio B continua trabalhando, pelo menos por algum tempo. O estágio C trabalha por mais tempo ainda, pois tem dois estoques isoladores para serem consumidos, até parar. Quanto maiores estes estoques isoladores, maior é o grau de independência entre os estágios, e menor os distúrbios quando ocorrem os problemas. Porém, isto é conseguido à custa de estoque e



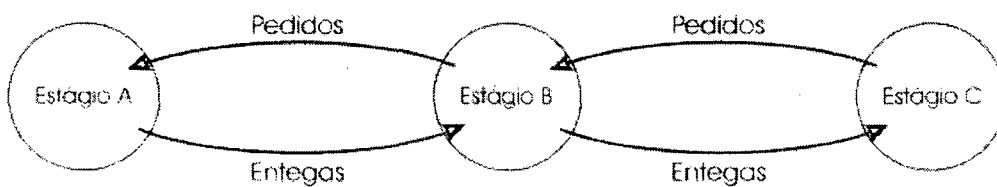
altos tempos de atravessamento, permitindo que cada estágio opere de maneira ininterrupta e eficiente. Nesta abordagem tradicional, quando um problema ocorre num dado estágio este problema não influencia imediatamente os outros estágios do sistema, ficando a responsabilidade do problema para o pessoal daquele estágio, não sendo transmitida para todo sistema.

Figura 8: Fluxo (a) tradicional e (b) JIT entre estágios.

(a) Abordagem tradicional – estoques separam estágios



(b) Abordagem JIT – entregas são feitas contra solicitação



Fonte: Slack, 1996.

Na abordagem JIT, item b da figura 8, os componentes são produzidos e enviados para o próximo estágio justamente no momento em que serão processados neste estágio, não existindo assim os estoques isoladores. Os problemas, em qualquer estágio, serão sentidos imediatamente pelos outros estágios. Se ocorrer um problema no estágio A, o estágio B perceberá imediatamente e o estágio C logo depois. A responsabilidade pelo problema, nesta abordagem, passa a ser de todo sistema, aumentando as chances de ser resolvido.

Para Corrêa e Giansesi (1996), a principal diferença é que a abordagem JIT

tem a característica de puxar a produção, ao longo do processo, de acordo com a demanda. O objetivo fundamental do JIT é a melhoria contínua dos processos produtivos, através da redução dos estoques que tendem a esconder os problemas.

Para (Fonseca, 2001), o JIT contribui para a gestão do fluxo puxado. A diferença entre o fluxo puxado (kanban) e o fluxo empurrado (MRP) está no modo de executar o abastecimento, a produção e as compras. Fluxo puxado é produzir em função do que o cliente consome.

Corrêa e Giancesi (1996), ainda afirmam que no JIT os estoques são nocivos, também por ocuparem espaços, investimentos em capital e, principalmente, por esconderem problemas na produção.

Com o JIT o cliente diminui seu estoque e divide a responsabilidade e o comprometimento de não parar sua produção com os fornecedores (Verlandieri, 2001).

Ainda sobre a abordagem JIT, Slack (1996) afirma que esta requer novas necessidades para a manufatura, como alto desempenho em todas etapas da produção, como citado abaixo:

- A alta qualidade porque distúrbios na produção devidos a erros de qualidade irão reduzir o fluxo de materiais, a confiabilidade dos fornecimentos, além de gerar estoques, caso os erros reduzam a taxa de produção em algum ponto da operação.
- A velocidade, em termos de rápido fluxo de materiais, caso se pretenda atender à demanda dos clientes diretamente com a produção.
- A confiabilidade no fornecimento de componentes ou equipamentos é

um pré-requisito para um fluxo rápido.

- A flexibilidade de mix e volume é importante para que se consiga produzir em lotes pequenos, atingindo-se fluxo rápido e lead times curtos.

Em resumo, a abordagem tradicional atinge alta utilização da capacidade, por causa dos estoques que permitem que cada estágio continue trabalhando quando ocorrem interrupções de produção. Porém, esta alta utilização, não necessariamente, faz com que o sistema como um todo produza mais componentes, gerando mais estoques isoladores. No JIT qualquer interrupção afetará o sistema, causando paradas de produção e exigindo soluções imediatas, pois não há estoques. Esta aparente não utilização da capacidade é isolada por etapas, sendo que a grande utilização da capacidade no JIT deve ser medida em todo o sistema e não por etapas (Slack, 1996).

O estoque extra serve somente para dificultar o aprimoramento da produção, como afirmado por Slack (1996, p. 476):

“Os defensores do JIT argumentam que não há vantagem em produzir componentes só para mantê-los em estoque. A menos que esta produção seja útil e possibilite à empresa como um todo produzir produtos vendáveis, não há razão para produzi-la. Na verdade, produzir apenas para manter alta utilização de capacidade, não só não tem sentido como é contra produtivo, já que o estoque extra produzido serve somente para dificultar o aprimoramento da produção.”

### 1.8.3 - A filosofia JIT TQC

A filosofia JIT surgiu no Japão na década de 60 sendo aplicada inicialmente na indústria automobilística, em particular na Toyota Motors Company. Aos poucos, seus princípios e conceitos foram se consolidando e se difundindo para outros ramos de atividades. Nos anos 80, com o avanço da economia Japonesa, esta filosofia passou a ser universalizada e implantada com sucesso no mundo ocidental (Tubino, 1999).

Para Ballou (1995), a idéia da filosofia JIT é evitar os estoques e todos os seus problemas associados, através do ressuprimento das operações de manufatura de forma mais freqüente e em lotes menores, reduzindo os inventários do cliente. No raciocínio tradicional, isto poderia forçar o fornecedor a absorver maiores custos de preparação de máquinas e de transportes do que no caso de se usar lotes de reposição maiores, mas não é o que ocorre forçosamente. A razão está no fato da informação agora substituir os estoques, reduzindo a incerteza ao longo do sistema logístico, o que é benéfico tanto para o fornecedor como para o cliente. A filosofia JIT controla rigidamente os estoques e o transporte, principalmente através da qualidade e quantidade de informação disponível no sistema, sendo estas atividades logísticas justamente aquelas que tem compensação de custos entre si.

A filosofia JIT consiste em operar um sistema de manufatura de modo simples e eficiente, sendo capaz de otimizar o uso dos recursos de mão-de-obra, capital e equipamentos, resultando em um sistema produtivo capaz de atender , com menor custo, às necessidades de qualidade e entrega do cliente (Lubben, 1989).

Extrapolando, a meta do JIT é eliminar qualquer função desnecessária do processo produtivo que gere custos indiretos que não acrescenta valor para a empresa, que agregue despesas desnecessárias ou prejudique a produtividade do cliente (Lubben, 1989).

Corrêa e Ganesi (1996) citam as metas do JIT que garantem a melhoria contínua e não aceitação da situação atual, que são:

- Zero de defeitos;
- Tempo zero de preparação;
- Estoques zeros;
- Movimentação zero;
- Quebra zero;
- Lead-time zero;
- Lote unitário.

Muitos autores como Tubino, Slack, Corrêa e Ganesi, Ballou e Lubben, definem a filosofia JIT. Nesta dissertação, será apresentada a filosofia JIT segundo a abordagem do Tubino (1999) por trabalhá-la de modo mais detalhado e em conjunto com o TQC, ou seja, a filosofia JIT/TQC. Segundo Tubino (1999, p. 28):

“Alguns autores costumam apresentar separadamente os conceitos de JIT (Just-in-Time) e TQC (controle total da qualidade). O JIT seria uma filosofia voltada para a otimização da produção, enquanto o TQC seria uma filosofia voltada para a identificação, análise e solução de problemas (considerando que qualquer problema é perda de qualidade). Porém, não parece conveniente separar as questões de forma tão

imediate, pois o JIT e o TQC possuem uma interface comum muito grande, e sua aplicação conjunta, proveniente de sua origem Japonesa, parece ser a melhor alternativa.”

O JIT/TQC, segundo Tubino (1999), não é apenas uma filosofia, mas também um conjunto de técnicas que garantem esta filosofia que pode ser utilizada para guiar as ações dos responsáveis pela execução da produção. O quadro 2 apresenta os principais conceitos estratégicos que estão por trás da filosofia JIT/TQC.

Quadro 2: Conceitos da filosofia JIT / TQC.

<i>Filosofia JIT/TQC</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfazer as necessidades do cliente             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhorar continuamente</li> </ul> </li> <li>• Envolver totalmente as pessoas             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organização e visibilidade</li> <li>• Eliminar desperdícios</li> </ul> </li> </ul>

Fonte: Adaptado de Tubino, 1999.

A seguir será apresentado um detalhamento dos conceitos da filosofia JIT apresentados no quadro 2, segundo a abordagem do Tubino (1999).

**Satisfazer as necessidades dos clientes:** isto significa entender e responder aos anseios dos clientes fornecendo produtos de qualidade no momento em que forem solicitados. Clientes são tanto os participantes da cadeia produtiva interna como os da cadeia externa à empresa. Para melhorar o relacionamento com os clientes, pode-se citar:

- reduzir os custos internos dos clientes;
- produzir em pequenos lotes e com qualidade;
- ser flexível;

- reduzir os estoques do cliente;
- projetar em conjunto com o cliente, etc.

**Melhorar continuamente (kaizen):** o princípio da melhoria contínua significa que nenhum dia deve se passar sem que a empresa melhore sua posição competitiva. Todos na empresa são responsáveis por isso e devem trabalhar nesse sentido. Um problema, ou um erro, acontecido dentro do sistema sempre deve ser visto como uma oportunidade de melhoramento. É importante estabelecer metas bastante otimistas, mesmo que inatingíveis, como forma de direcionar como incremento de produtividade.

**Envolver totalmente as pessoas:** a filosofia JIT/TQC requer um envolvimento total das pessoas. São solicitadas mudanças de atitude no âmbito humano por toda a empresa, principalmente na alta administração. A alta administração deve travar um compromisso pela participação das pessoas desenvolvendo treinamentos contínuos em atividades de equipes de trabalho, com o devido aporte financeiro. Para o JIT é importante deixar claro que as pessoas são a prioridade número um da empresa.

**Organização e visibilidade:** a organização e a visibilidade do ambiente de trabalho é um requisito fundamental da filosofia JIT/TQC. A organização do ambiente de trabalho passa pela mudança dos layouts convencionais, definição de locais específicos para armazenagem de materiais em processo e ferramentas, e pela própria postura dos funcionários ao seguirem os padrões de higiene e segurança. Organização e visibilidade é o início da luta contra os desperdícios e a base para a motivação das pessoas, levando ao benefício da visibilidade dos problemas, de forma que qualquer situação anormal seja óbvia.

**Eliminar desperdícios:** eliminar desperdícios significa eliminar todas as atividades que não agregam valor ao produto, analisando todas as atividades realizadas no sistema de produção. A eliminação destas atividades que não agregam valor ao produto implica, inicialmente, em identificar o que acrescenta valor para o cliente do produto (informações úteis para melhorar o projeto e produção dos bens e serviços), e, em seguida, o que não acrescenta valor.

Autores como o Slack, Corrêa e Giansi e o Shingo, trabalham os sete tipos de desperdícios identificados pela Toyota Motors. Porém, nesta dissertação, para melhor entender o que significa eliminar desperdícios, será feito, a seguir, uma análise segundo a abordagem do Slack (1997), destes sete tipos de perdas identificadas pela Toyota Motors, que são:

**Desperdício de superprodução:** é produzir mais do que é imediatamente necessário para o próximo processo na produção. Esta fonte de desperdício é coerente com a definição inicial de JIT que é “produzir no momento necessário”, ou seja, no momento em que o cliente solicita o produto.

**Desperdício do tempo de espera:** estes tempos de espera são aqueles que ocorrem quando os operários estão ocupados produzindo estoques em processo que não são necessários naquele momento, tempos de espera de máquinas e mão-de-obra. Eficiência de máquina e eficiência de mão-de-obra são duas medidas comuns e são largamente utilizadas para avaliar os tempos de espera de máquinas e mão-de-obra, respectivamente.

**Desperdício de movimentação e transporte:** mesmo o transporte não agregando valor ao produto, as empresas aceitam esta atividade em seu processo como um “dado”. A movimentação de materiais dentro da fábrica, as



várias movimentações do estoque em processo entre vários pontos de estocagem, podem tornar-se parte da prática padrão, gerando movimentações desnecessárias. Mudanças no arranjo físico que aproximam os estágios do processo, melhorias na organização do local de trabalho e aprimoramento nos métodos de transporte são fatores importantes na redução destes desperdícios.

**Desperdícios da função processamento:** no próprio processo, pode haver fontes de desperdícios. Algumas operações existem apenas em função do projeto de componentes ou manutenção ruins, podendo, portanto, serem eliminadas. A melhoria contínua nos processos pode eliminar várias operações.

**Desperdício de estoque:** para a filosofia JIT, todo estoque é alvo para a eliminação. Segundo o JIT, pode-se distinguir uma companhia excelente de uma medíocre através do montante do estoque que ela carrega. Os estoques somente podem ser reduzidos através da eliminação de suas causas.

**Desperdícios de movimentos improdutivos:** simplificando o trabalho através do aprimoramento de moldes e dispositivos é uma rica fonte de redução de desperdício de movimentação, eliminando atividades que não agregam valor como, por exemplo, um operador que pode parecer ocupado porque ele está procurando uma caixa de componentes desaparecida ou indo até o escritório do supervisor para receber outra ordem de produção.

**Desperdícios de produtos defeituosos:** os custos totais da qualidade são maiores que os custos que tradicionalmente têm sido considerados, sendo importante atacar as causas de tais custos. O desperdício de qualidade é bastante significativo nas empresas. Os indicadores de refugo mostram os

custos de material e talvez parte do custo da mão-de-obra envolvidos na produção com qualidade ruim. Distúrbios no sistema de controle da produção, ações no apressamento de pedidos, assim como a falha em fornecer como o prometido, são menos visíveis.

Segundo Tubino (1999), os conceitos expostos acima, que no seu conjunto dão forma à filosofia JIT/TQC, não são fáceis de serem implementados, o que dá uma vantagem competitiva às empresas que conseguem este objetivo. A própria questão da busca pelo melhoramento contínuo é um diferencial para as empresas que chegam a soluções mais satisfatórias para seus problemas. O importante é que nos dias de hoje a dicotomia entre o capital e o trabalho não é tão intensa, e está perdendo espaço para a cooperação e divisão de resultados, o que tem levado as empresas a aumentar sensivelmente sua produtividade, com conseqüente ganho para a humanidade como um todo.

#### 1.8.4 - Técnicas JIT

O JIT é um conjunto de técnicas que garantem sua filosofia que pode ser utilizada para guiar as ações dos responsáveis pela execução da produção. Esta coleção de técnicas conhecida como a “casa de máquinas JIT”, representam os meios para a eliminação do desperdício (Slack, 1999).

As técnicas JIT são trabalhadas por autores como Slack, Corrêa e Ganesi, Shingo e Tubino. A seguir, serão citadas algumas das técnicas que garantem a filosofia JIT, com maior apoio na abordagem do Slack (1999). Estas técnicas são:

#### 1.8.4.1 - Práticas básicas de trabalho

Para Slack, as práticas básicas de trabalho do JIT formam a preparação básica para a empresa e seus funcionários e são fundamentais na implantação do JIT. Estas práticas estão demonstradas na figura 9 e definidas abaixo.

**Disciplina e padrões:** os padrões de trabalho que são críticos para a segurança dos funcionários da empresa, do ambiente e também da qualidade do produto, devem ser seguidas o tempo todo e por todos.

**Flexibilidade:** deve ser possível expandir as responsabilidades ao limite da qualificação das pessoas, aplicável tanto aos gerentes quanto ao pessoal do chão de fábrica. As barreiras à flexibilidade, como as estruturas organizacionais e práticas restritivas, devem ser eliminadas.

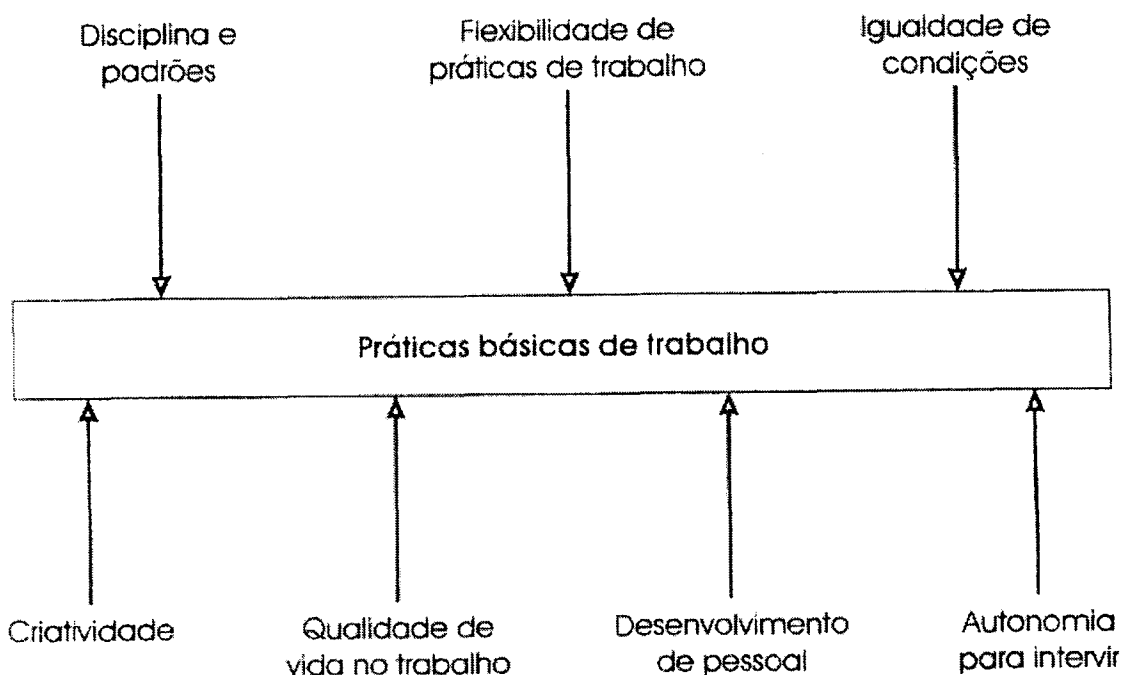
**Igualdade de condições:** políticas injustas de recursos humanos e separatistas devem ser descartadas. As organizações não devem oferecer condições diferentes para diferentes níveis de pessoal, como por exemplo, estacionamentos e refeitórios especiais para funcionários de escritório. As empresas devem ter uma mensagem igualitária, como por exemplo, uniformes comuns, estruturas de salários consistentes, não fazer diferença entre funcionários menselistas e horistas e ter escritórios abertos.

**Autonomia para intervir:** isto significa delegar cada vez mais responsabilidade às pessoas envolvidas nas atividades diretas do negócio, de tal modo que a tarefa da gerência seja a de dar suporte ao chão de fábrica. Esta autonomia está presente no JIT nas seguintes atividades:

- Autoridade para parar a linha de montagem caso ocorra algum problema na qualidade;

- Produzir somente o que o cliente necessita de acordo com regras bem estabelecidas. Muitos aspectos rotineiros da programação de materiais podem ser transferidos de um sistema central de controle de produção para o chão de fábrica;
- Dados importantes para o monitoramento do desempenho do chão de fábrica são coletados e utilizados pelo próprio pessoal do chão de fábrica;
- O pessoal de chão de fábrica tem a prioridade na resolução de seus próprios problemas que afetam seu trabalho. Somente se necessitam ajuda de especialistas é que esta ajuda deve ser procurada e fornecida.

Figura 9: Práticas básicas de trabalho no JIT.



Fonte: Slack, 1996.

**Desenvolvimento de pessoal:** esta atividade é desenvolvida com o objetivo de criar mais membros da empresa que possam suportar os rigores de ser competitivo. Isso assegura um mix maior de pessoas melhor preparadas

trabalhando em atividades de aprimoramento, do que em outras empresas medianas. Isto é parcialmente conseguido pelo desenvolvimento pessoal de longo prazo dos funcionários.

**Qualidade de vida no trabalho:** muitos conceitos do JIT caem nesta categoria, como por exemplo, envolvimento das pessoas no processo de decisão, a segurança de seus empregos, diversão e as instalações do local de trabalho.

**Criatividade:** este é um dos elementos indispensáveis da motivação para realizar seu trabalho com sucesso, mas também aprimorá-lo para a próxima vez ser feito ainda melhor.

#### 1.8.4.2 - Projeto para a manufatura

O projeto manufatura, conforme afirma Slack, representa de 70% a 80% dos custos de produção, segundo estudos em empresas automobilísticas e aeroespaciais. Melhoramentos no projeto podem reduzir drasticamente o custo do produto através de mudanças no número de componentes e submontagens, além do melhor uso de materiais e métodos. Estes tipos de melhorias normalmente não são possíveis somente através de aprimoramento da eficiência da manufatura.

#### 1.8.4.3 - Foco na operação

O conceito de foco na operação é que a simplicidade, a repetição e a experiência trazem competência. Para Slack, isto significa focalizar a fábrica como um conjunto limitado e gerenciável de produtos, tecnologias, volumes e

mercados, e também estruturar políticas básicas de manufatura e serviços de suporte, de tal forma que eles se focalizem numa única missão de manufatura, ao invés de muitas missões conflitantes.

#### 1.8.4.4 - Máquinas simples e pequenas

Para Slack, o princípio é usar várias máquinas simples e pequenas, ao invés de uma máquina grande e complexa. Máquinas pequenas são movidas facilmente, proporcionando flexibilidade ao arranjo físico e os riscos de erros nas decisões de investimentos são reduzidos, pois máquinas pequenas normalmente requerem baixo investimento. Equipamento barato e feito em casa também pode ser utilizado para modificar máquinas universais, de modo que elas possam operar de forma mais confiável, sejam mais fáceis de manter e produzam com melhor qualidade ao longo do tempo. Para isto é necessário qualificação de engenharia disponível dentro da empresa e que possa ser utilizada para modificar as máquinas, de tal forma que novos modelos possam ser introduzidos a baixo custo.

#### 1.8.4.5 - Arranjo físico e fluxo

Técnicas de arranjo físico são utilizadas, segundo Slack, para melhorar o fluxo de materiais, de informações e de pessoas na operação. Longas rotas de processos na fábrica fornecem oportunidades para a geração de estoques, não agregam valor aos produtos e reduzem a velocidade de atravessamento dos produtos, o que são contrários aos princípios do JIT. Os princípios de arranjo físico que o JIT recomenda são:

- dispor fisicamente os postos de trabalho o mais próximos possível uns dos outros, evitando a necessidade de criar estoques;
- dispor fisicamente os postos de trabalho de modo que todo o conjunto de postos que fazem determinado componente estejam visíveis uns aos outros, tornando o fluxo transparente para todas as partes da linha;
- dispor fisicamente as linhas em forma de U, de forma que os funcionários possam se movimentar entre postos de trabalho para balancear a capacidade;
- utilizar arranjo físico celular.

#### 1.8.4.6 - Manutenção produtiva total (TPM)

Utilizar, segundo Slack, a TPM para eliminar a variabilidade nos processos produtivos, a qual é causada pelo efeito de quebras não planejadas. Este objetivo é alcançado com o envolvimento de todos os funcionários na busca de melhorias na manutenção. Os responsáveis pelos processos são incentivados a assumir a responsabilidade por suas máquinas e a executar atividades rotineiras de manutenção e reparo simples. Com isso, os especialistas em manutenção podem ser liberados para desenvolver qualificações de ordem superior, para melhores sistemas de manutenção.

#### 1.8.4.7 - Redução do tempo de set-up

O tempo de set-up, segundo Slack, é definido como o tempo entre a troca de um processo produtivo de um lote até a produção da primeira peça boa do próximo lote. Os tempos de set-up podem ser reduzidos eliminando o tempo

necessário para a busca de ferramentas e equipamentos, a pré-preparação de tarefas que retardam as trocas e a constante prática de rotinas de set-up. Mudanças mecânicas relativamente simples podem reduzir consideravelmente os tempos de set-up. Outra abordagem para a redução dos tempos de set-up é transformar o trabalho que antes era executado enquanto a máquina estava parada (set-up interno), para ser executado enquanto a máquina está operando (set-up externo). Há três métodos principais para se conseguir transformar set-up interno em set-up externo, que são:

1. Pré-montar ferramentas de tal modo que uma unidade completa seja fixada à máquina, evitando a montagem de vários componentes, enquanto a máquina está parada. Neste caso, deve-se fazer todos os ajustes externamente, de tal modo que o set-up interno seja apenas uma operação de montagem.
2. Montar as diferentes ferramentas e matrizes num dispositivo-padrão, fazendo com que o set-up interno seja uma operação de montagem simples e padronizada.
3. Fazer com que a carga e a descarga de novas ferramentas e matrizes seja fácil, utilizando dispositivos de movimentação de materiais, como esteiras de roletes e mesas com superfície de esferas.

#### 1.8.4.8 - Redução de lead time produtivo e lead time do cliente.

A redução de lead-time é também um dos requisitos da filosofia JIT na busca pela flexibilidade. Segundo Tubino (1999), lead-time produtivo é o somatório dos tempos de espera, processamento, inspeção e transporte, sendo



que o tempo de espera pode ser decomposto em espera para programação da produção, espera na fila do recurso e espera no lote de produção. O lead-time produtivo pode ser reduzido com a aplicação de técnicas como troca rápida de ferramentas (TRF), automação e utilização de dispositivos à prova de erro.

Com a utilização da TRF, segundo Shingo (1996), pode-se conseguir os seguintes benefícios:

- aumento das taxas de operação das máquinas com a redução dos tempos de set-up;
- redução dos estoques de produtos acabados e em processo com a produção de lotes pequenos;
- a produção responde rapidamente às variações da demanda, através de ajustes para adequar-se ao mercado e ao tempo de entrega.

Lead-time, segundo Tubino (1999), também é conhecido como tempo de atravessamento e pode ser entendido como o tempo gasto pelo sistema produtivo para transformar matéria-prima em produto acabado. Pode-se considerar este tempo como lead-time do cliente que é o tempo desde a solicitação do produto pelo cliente até sua efetiva entrega ao mesmo. O objetivo do JIT é o de buscar, dentro do princípio de melhoramentos contínuos, a meta de “lead-time zero”, ou seja, entrega imediata sem a formação de estoque.

#### 1.8.4.9 - Fornecimento JIT

Para Slack (1999), o fornecimento JIT forma a visão de componentes chegando ao processo de montagem justamente no momento necessário. Para

que o fornecimento JIT realmente aconteça, além das técnicas já demonstradas anteriormente, existem as técnicas de planejamento e controle da produção, para produção puxada, que são:

- Kanban;
- JIT Sincronizado (JIT Seqüenciado).

### 1.8.5 - Kanban

O sistema Kanban foi desenvolvido na década de 60 por engenheiros da Toyota Motors, com o objetivo de controlar a produção, produzindo somente a quantidade necessária e no momento solicitado. A palavra japonesa Kanban significa cartão ou sinal, de onde vem o termo “controle por cartão Kanban”. Neste sistema, a produção é realizada em função de cartões (sinais) que indicam o que deve ser produzido e em pequenos lotes. Ou seja, o Kanban é um sistema de produção puxada (Tubino, 1999).

Shingo (1996) afirma que o sistema kanban regula o fluxo de itens, mantém o estoque a um mínimo e proporciona controle visual. É extremamente eficiente na simplificação do trabalho administrativo e em dar autonomia ao chão-de-fábrica, possibilitando maior flexibilidade para as mudanças, com informação rápida e organizada. O sistema kanban pode ser aplicado somente em fábricas com produção repetitiva, não sendo aplicáveis em empresas com produção sob projeto.

Para muitos autores como Tubino, Slack, Lambert, Shingo e Lubben, existem três tipos básicos de cartões Kanban. Nesta dissertação será utilizada a abordagem do Tubino (1999) para definir a aplicação destes cartões.

Segundo Tubino, os três tipos básicos de cartões kanban são:

- Cartão Kanban de produção;
- Cartão Kanban de requisição interna;
- Cartão Kanban de fornecedor.

O cartão Kanban de produção funciona como uma ordem de produção para um centro de trabalho, autorizando a produção de um determinado lote de itens.

O cartão Kanban de requisição interna, também chamado de cartão Kanban de transporte, autoriza o fluxo de materiais de um centro de trabalho produtor para outro consumidor, na mesma empresa.

O cartão Kanban de fornecedor autoriza o fornecedor externo a entregar, diretamente no centro de trabalho do cliente, uma quantidade de itens solicitada no cartão. Funciona como uma ordem de compra e entrega.

Cada centro de trabalho que utiliza o sistema Kanban, também utiliza um Painel porta-Kanban, com o objetivo de sinalizar visualmente o fluxo de movimentação, prioridade e consumo dos itens com a fixação dos cartões neste quadro.

Para o funcionamento do sistema Kanban, segundo Tubino (1999), temos três tipos básicos, o sistema “Kanban de um cartão”, o sistema “Kanban de dois cartões” e o sistema “Kanban de fornecedor”, que serão demonstrados a seguir.

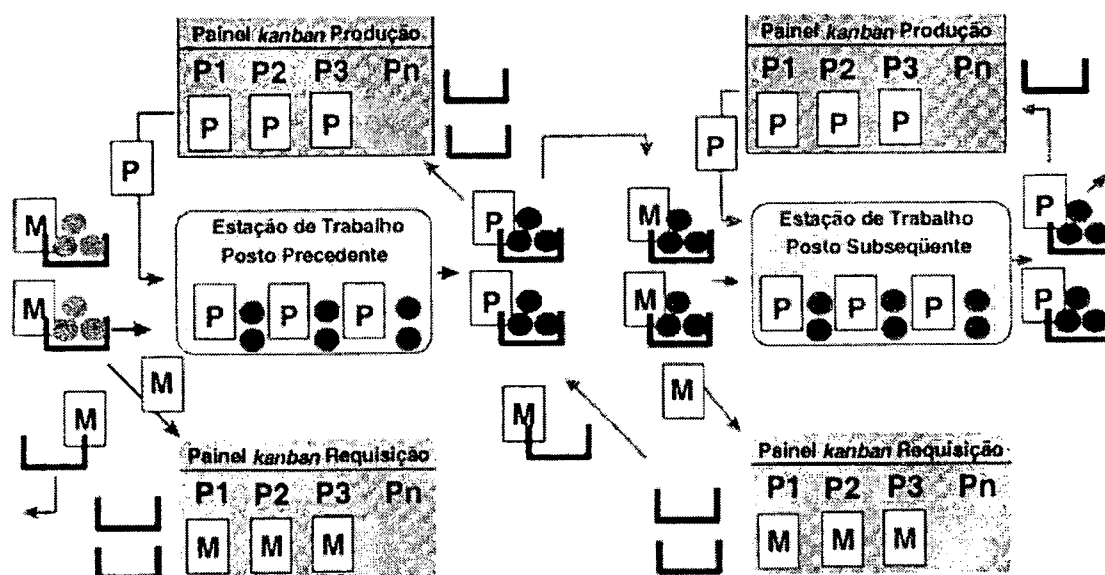
A lógica de aplicação e os tipos de sistemas kanban utilizados são trabalhados por vários autores como o Tubino, Slack, Lambert, Shingo e

Lubben. Sobre este assunto, no entanto, será utilizado nesta dissertação o trabalho do Tubino (1999) por apresentar uma abordagem mais prática.

#### 1.8.5.1 - O sistema Kanban de dois cartões.

Este sistema, segundo Tubino, trabalha com dois cartões, um de produção (identificado pela letra P) e outro de requisição ou movimentação (identificado pela letra M), e é empregado em situações onde o fornecedor (posto precedente) está localizado longe de seu cliente (posto subsequente), o que os obriga a se comunicarem com o cartão de movimentação, operacionalizado por uma terceira pessoa chamada normalmente de movimentador. Conforme se pode ver na figura 10, existem duas estações de trabalho: o posto do fornecedor e o posto do cliente.

Figura 10: Sistema kanban com dois cartões.



Fonte: Tubino, 1999.

Cada uma destas estações de trabalho possuem um armazém de matérias-primas, com seus respectivos "painéis porta-kanban de requisição", onde são

colocados os “cartões kanban de movimentação”, e também um armazém de produtos acabados, com os “painéis porta-kanban de produção” onde são colocados os “cartões kanban de produção”.

O cliente dará início ao processo, pois o sistema kanban é de puxar a produção, com as mesmas atividades sendo executadas pelo fornecedor.

Quando o cliente retira no armazém de itens prontos um contenedor com um lote de itens, ele coloca o cartão kanban de produção, que se encontrava junto aos itens, na coluna correspondente ao item no painel kanban de produção deste posto. Dessa forma, o operador do posto subsequente está autorizado a recolher o cartão do painel, seguindo a regra de prioridade exposta quando apresentado o painel porta-kanban, e iniciar a produção do lote.

Para iniciar a produção do lote, o operador recorre ao seu armazém de matérias-primas, retirando os itens necessários para o seu trabalho. Nesse momento, ele retira o cartão kanban de movimentação que estava junto as suas matérias-primas, e coloca-o na coluna correspondente ao item no painel kanban de requisição, para informar da necessidade de reposição do lote de matérias-primas consumido, deixando junto o contenedor vazio. Em seguida, o operador produz seus itens, coloca-os dentro do contenedor de itens prontos, com o respectivo cartão kanban de produção e deposita-os no seu armazém de itens prontos. Terminado esse ciclo, o operador recorre novamente ao seu painel kanban de produção para reiniciar suas atividades.

Um operário, aqui chamado de movimentador, com a função de abastecedor dos armazéns espalhados pelo sistema produtivo, periodicamente

visita os armazéns de matérias-primas dos postos produtivos, e recolhe os cartões kanban de movimentação presentes no painel kanban de requisição. De posse dos cartões kanban de movimentação e dos contenedores vazios, o movimentador vai até o armazém de itens prontos do posto precedente (fornecedor), para reabastecer os contenedores com os itens equivalentes.

No posto precedente, o movimentador deixa o contenedor vazio e pega os itens identificados pelo cartão kanban de movimentação, retira do contenedor identificado o cartão kanban de produção, fixando-o na coluna correspondente ao item no painel kanban de produção deste posto, e coloca o cartão kanban de movimentação dentro do contenedor cheio. Realizadas todas as trocas necessárias, o movimentador retorna ao posto subsequente onde repõe, no armazém de matérias-primas deste posto, os contenedores com os itens e os cartões kanban de movimentação, encerrando seu ciclo de reabastecimento.

Agora o posto de trabalho precedente está autorizado, pelos cartões kanban de produção, colocados no seu painel kanban de produção, a iniciar um ciclo de trabalho equivalente ao descrito para o operador do posto subsequente. Quando todos os postos de trabalho do sistema produtivo seguem essas regras, o sistema de puxar a produção está ocorrendo, a produção JIT.

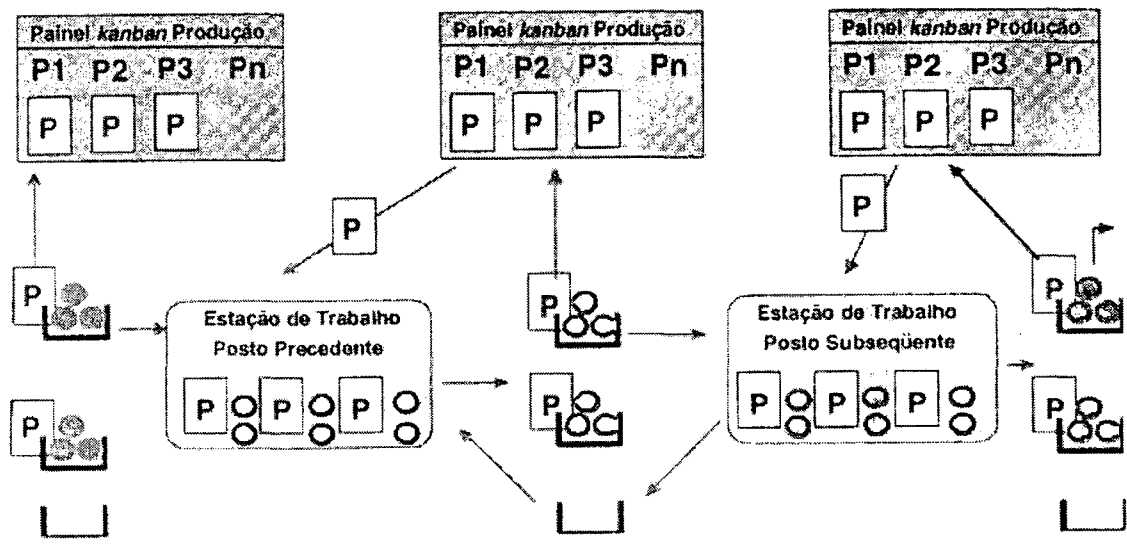
#### 1.8.5.2 - O sistema Kanban de um cartão.

Este sistema, segundo Tubino, trabalha apenas com o cartão de produção, e é empregado em situações onde o fornecedor (posto precedente) está localizado perto do seu cliente (posto subsequente), não havendo a necessidade do movimentador de cartões e nem dos cartões kanban de

movimentação, fazendo eles mesmos esta tarefa. A Figura 11 explica o funcionamento deste sistema mais simples.

Conforme se pode ver na figura 11, existem duas estações de trabalho: o posto precedente (fornecedor) e o posto subsequente (cliente). Cada uma delas possui um armazém de matérias-primas e um armazém de itens prontos, com seus respectivos painéis porta-kanban. Porém, como as duas estações estão fisicamente próximas, as duas dividem um mesmo armazém e painel porta-kanban colocados entre elas, pois o que é item pronto para o posto precedente, é matéria-prima para o posto subsequente, eliminando os cartões kanban de movimentação e circulando apenas os cartões kanban de produção (que são simbolizados pela letra P).

Figura 11: Sistema kanban com um cartão.



Fonte: Tubino, 1999.

O posto subsequente dará início ao processo. Quando o cliente do posto subsequente retira no armazém de itens prontos um contenedor com um lote de itens, ele coloca o cartão kanban de produção que se encontrava junto aos itens, na coluna correspondente ao item, no painel kanban de produção deste

posto. Dessa forma, o operador do posto subsequente está autorizado a recolher o cartão do painel, seguindo a regra de prioridade exposta quando apresentado o painel porta-kanban, e iniciar a produção do lote.

Para iniciar a produção do lote, o operador recorre ao seu armazém de matérias-primas, que é o mesmo compartilhado com o posto precedente, retirando os itens necessários para o seu trabalho e também o cartão kanban de produção que estava junto as suas matérias-primas, colocando o cartão na coluna correspondente ao item no painel kanban de produção deste armazém, para informar da necessidade de reposição do lote de matérias-primas consumido, deixando junto o contenedor vazio. Em seguida, o operador produz seus itens, coloca-os dentro do contenedor de itens prontos, com o respectivo cartão kanban de produção e deposita-os no seu armazém de itens prontos. Terminado esse ciclo, o operador recorre novamente ao seu painel kanban de produção para reiniciar suas atividades.

Agora, o posto de trabalho precedente está autorizado pelos cartões kanban de produção, afixados em seu painel kanban de produção pelo operador do posto subsequente, a iniciar um ciclo de trabalho equivalente ao descrito para o operador do posto subsequente, dando sequência ao sistema de puxar a produção.

### 1.8.5.3 - O sistema Kanban de fornecedor.

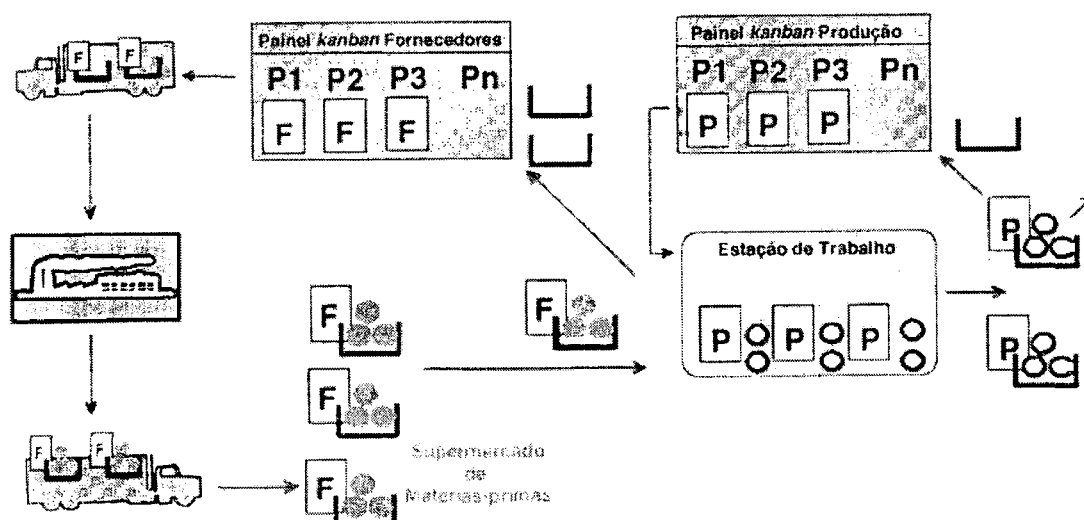
O sistema kanban de fornecedor, segundo Tubino, normalmente ocorre no modo convencional, com a circulação de cartões, e para explicar esta lógica de funcionamento será utilizada a figura 12, considerando apenas a visão do



cliente.

Conforme se pode ver na Figura 12, tem-se uma estação de trabalho com um armazém de itens prontos com seu respectivo painel kanban de produção, que utiliza os cartões kanban de produção (identificados pela letra P), e que serve para acionar a produção de itens neste posto e um armazém de matérias-primas com seu painel kanban de fornecedores, que utiliza os cartões kanban de fornecedor (identificados pela letra F), abastecido pelo fornecedor externo. O funcionamento deste sistema é bastante simples. Quando o operador da estação de trabalho necessita repor seu armazém de itens prontos, ele recorre ao seu armazém de matérias-primas, retirando os itens necessários para o seu trabalho. Neste momento, ele retira o cartão kanban de fornecedor que estava junto as suas matérias-primas, colocando o cartão na coluna correspondente ao item no painel kanban de fornecedores deste armazém, para informar da necessidade de reposição do lote de matérias-primas consumido, deixando junto o contenedor vazio.

Figura 12: Sistema kanban com fornecedores.



Fonte: Tubino, 1999.

Pode-se considerar mais de um armazém de matérias-primas junto à estação de trabalho.

Periodicamente, um transportador do próprio fornecedor ou terceirizado, entra na empresa trazendo as matérias-primas solicitadas na viagem anterior, dirigindo-se para o armazém de matérias-primas, depositando no armazém os contenedores cheios que trouxe, com seus respectivos cartões kanban de fornecedores, recolhendo do painel porta-kanban de fornecedores os cartões kanban de fornecedores ali afixados e levando juntos os contenedores vazios. Estes cartões kanban de fornecedores autorizam o transportador a trazer na próxima viagem as matérias-primas equivalentes, fechando o ciclo de comunicação na ótica de puxar a Produção.

Devido às possíveis limitações físicas da fábrica, em algumas aplicações do sistema kanban com fornecedores, não é permitido que o fornecedor entregue diretamente à estação de trabalho os seus itens, existindo então um armazém de matérias-primas junto à estação de trabalho e um outro armazém de matérias-primas junto à recepção. Neste caso, o fluxo de cartões e de itens entre esses dois armazéns, se dará com a intervenção do movimentador, já explicada no sistema kanban com dois cartões.

Utilizando-se redes computacionais para comunicação entre cliente e fornecedor, é possível que os fornecedores recebem periodicamente uma listagem das necessidades de itens para entrega no cliente para repor os estoques consumidos, substituindo a circulação dos cartões kanbans.

### 1.8.6 - JIT Sincronizado (Seqüenciado)

O sistema Sincronizado, também conhecido como Seqüenciado, segundo considerações do autor da presente dissertação, tem o objetivo de controlar a produção no fornecedor, produzindo somente na quantidade necessária e no momento solicitado pelo cliente, item a item. Pode-se dizer que o sistema Sincronizado é uma evolução do sistema Kanban, conseguido com a evolução dos sistemas informativos (computacionais). Enquanto o sistema Kanban trabalha com lotes, o sistema Sincronizado trabalha com itens.

Uma definição do sistema Sincronizado é feita por Slack (1996, p. 491):

“Muitas empresas produzem grande variedade de componentes e produtos, nem todos com regularidade suficiente para garantir uma programação totalmente nivelada. Sincronização significa ajustar a saída de cada estágio do processo de produção para garantir as mesmas características de fluxo para cada um dos componentes ou produtos, à medida que eles avançam através de cada estágio. Para fazer isto, os componentes precisam ser classificados de acordo com a frequência com a qual são demandados.”

### 1.8.7 - Implantação do JIT

Para Corrêa e Ganesi (1996), a implantação do JIT requer um enfoque sistêmico, pois muitos aspectos da empresa serão modificados. Muitos autores, como por exemplo, Tubino, Corrêa e Ganesi e Lubben, trabalham este assunto. Nesta dissertação, será utilizado o trabalho do Tubino (1996) por

apresentar um enfoque mais prático.

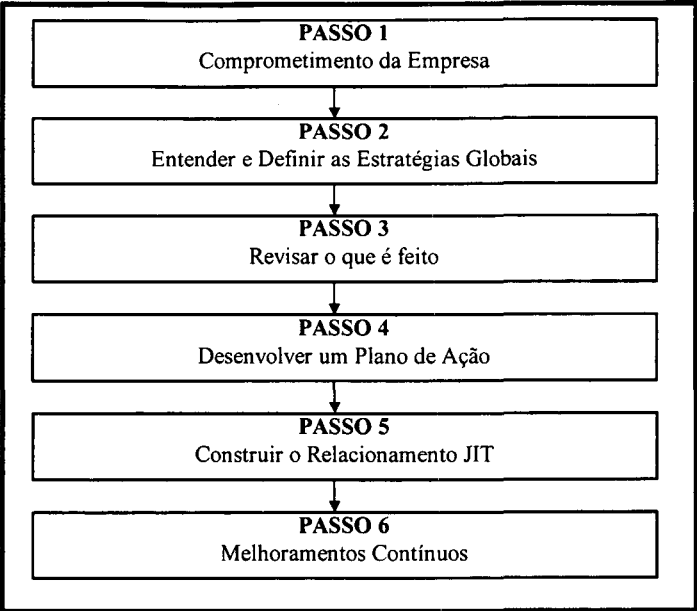
A seguir será apresentado, segundo a abordagem do Tubino, um guia geral para a implantação da filosofia JIT, para um direcionamento das etapas a serem seguidas, com o objetivo de garantir o sucesso do projeto.

O primeiro requisito para atingir o sucesso em um relacionamento JIT é o planejamento, que pode ser feito por intermédio de uma pessoa-chave, ou, de preferência, de um grupo pequeno de pessoas, que conduzirá os trabalhos que levarão à implantação do relacionamento JIT entre fornecedor e cliente. A escolha por um grupo de trabalho, ao invés de uma pessoa-chave, é preferível sobre os seguintes aspectos:

- A filosofia JIT tem uma amplitude muito grande, que abrange todos os aspectos operacionais da empresa, e os membros do grupo podem trocar experiência;
- Um grupo seletivo tem maior credibilidade que apenas um indivíduo;
- A implantação do JIT exige o envolvimento de toda a empresa e também de recursos consideráveis;
- Os trabalhos serão de longo prazo e poderão ser melhores distribuídos pelo grupo do que apenas a uma pessoa-chave.

A filosofia JIT é um conceito muito amplo e pode ser abordado de várias formas diferentes, pois cada empresa tem sua cultura, seus pontos fortes e fracos e seu mercado específico. Sendo assim, podemos apenas propor um guia geral para encaminhamento dos trabalhos. Estes passos são mostrados no quadro abaixo e descritos a seguir.

Quadro 3: Guia para implantação do relacionamento JIT.



Fonte: Tubino, 1996.

**Passo 1 - Comprometimento da empresa:** o primeiro passo no sentido da implantação do JIT consiste no grupo de implantação obter o comprometimento e o apoio total e formal de toda a empresa, da diretoria aos operários, de modo a assegurar o sucesso do projeto. As funções do JIT são tão complexas que só o envolvimento total garantirá o atendimento das políticas e prioridades estabelecidas.

As pessoas devem ter a liberdade e os recursos para romperem com velhas práticas e regras que limitem o relacionamento de longo prazo com clientes.

A melhor forma de se obter o comprometimento da empresa é estabelecendo metas básicas para o relacionamento JIT com clientes e também mostrar que melhorias podem ser obtidas em um período razoável de tempo. Relatórios preliminares poderiam ser apresentados pelo grupo de implantação de forma expositiva ao vivo, incluindo os seguintes pontos básicos:

- O que é a filosofia JIT, o seu potencial de ganhos, exemplos de outras empresas e também como a concorrência se comporta, e as expectativas dos clientes.
- Apresentação da metodologia que será adotada, o modo como as atividades funcionais e interfuncionais serão afetadas e também os relatórios que serão levantados para a monitoração da implantação do JIT.
- Como os consultores externos poderão agir.
- Cronograma de implantação proposto, fluxo financeiro de desembolsos internos e de consultoria.

**Passo 2 - entender e definir as estratégias globais:** depois de obtido o comprometimento da empresa para o relacionamento JIT, o grupo de implantação deve entender e definir as estratégias internas, externas e globais, que influenciam nas decisões do JIT:

- A nível externo é importante conhecer como que o ramo industrial da empresa está estruturado, quem são os seus atuais e futuros competidores, quais são os fornecedores e seu poder de barganha, quais são os clientes e seu poder de barganha e quais as novas tecnologias.
- A nível interno é importante que o grupo de implantação conheça qual estratégia a empresa está seguindo, principalmente nas áreas que lidam diretamente com os clientes.
- É necessário um programa de relacionamento JIT com os clientes associado à todas as estratégias globais da empresa.

**Passo 3 - revisar o que é feito:** o próximo passo do processo de implantação do relacionamento JIT é rever a maioria das funções desempenhadas pela empresa para definir quais contribuem para a operação eficiente da empresa e quais seriam funções desnecessárias que poderiam ser eliminadas.

Revisar e simplificar o fluxo de informações da empresa até o cliente, e também o fluxo dos materiais movimentados do fornecedor até o cliente.

Nesta etapa, o grupo de implantação deverá se relacionar de forma mais efetiva com os clientes de forma a considerar os efeitos de suas decisões dentro do processo do cliente, quais impactos podem existir e saber se é viável, ou não, determinado tipo de encaminhamento.

**Passo 4 - desenvolver um plano de ação:** depois de definida as estratégias, revisado o que é feito na empresa e os impactos nos clientes, o grupo de implantação deverá estabelecer um plano de ação de forma a consolidar o relacionamento JIT com os clientes.

O novo relacionamento deve ser formalizado e os objetivos pretendidos com este novo relacionamento comunicados e acordados. Existem três objetivos a serem alcançados: a melhoria na qualidade do serviço ao cliente e no desempenho de entrega, e a redução de custos do transporte. No JIT a prioridade é qualidade, entrega e custos, nesta ordem.

O modo de agir quanto à ritmos de entrega, tamanho dos lotes, padronização das embalagens, qualidade do serviço, fluxo de materiais, níveis de estoques, preços, etc. serão estabelecidas para um período de longo prazo.

Nesta etapa é conveniente definir equipes chaves para cada cliente, ou grupo de clientes, que serão responsáveis pela implantação do plano de ação estabelecido pela equipe inicial de implantação

**Passo 5 - construir o relacionamento JIT:** o quinto passo consiste em implementar efetivamente o plano de ação estabelecido anteriormente. Para isto é necessário:

- **Desenvolver um relacionamento de longo prazo**

Uma união formal entre o fornecedor e seu cliente através de freqüentes contatos, planejamento conjunto envolvendo a produção, qualidade, estoques e transporte de materiais.

- **Comprometer-se pela qualidade**

Garantir que os produtos negociados tenham os mais rigorosos padrões de qualidade, eliminando as atividades de inspeção e conferência das cargas tanto no fornecedor como no cliente.

- **Estabilizar a programação de embarques**

Seqüências de transporte previsíveis, e informadas em tempo hábil, ajudarão os fornecedores a desenvolver entregas JIT, e a eliminarem custos associados com o excesso de meios de transporte, horas extras e reprogramações.

- **Encurtar os tempos de movimentação**

Fornecedores e clientes estarem fisicamente perto, roteiros de entregas definidos, ordens em aberto com múltiplas entregas e simplificação da documentação são fundamentais para reduzir o tempo de entrega das cargas. Atualmente, a implementação do EDI (Eletronic Data Interchange) e



de códigos de barra é uma realidade que agiliza o fluxo de informações e reduz a burocracia.

- **Reduzir os estoques de segurança**

Com o aumento da qualidade dos serviços e a estabilização dos programas de produção no fornecedor, os estoques de segurança na cadeia produtiva podem ser reduzidos, ou até eliminados. Com o tempo, os estoques reservas de matérias-primas e produtos em processo podem ser reduzidos, fazendo com que as áreas problemáticas sejam expostas e os problemas corrigidos.

**Passo 6 - melhoramentos contínuos:** o último passo desta proposta de implantação do JIT está relacionado com a própria essência da filosofia JIT, ou seja, a melhoria contínua. A constante busca pela oportunidade de reduzir os desperdícios e as ineficiências que estejam presentes no sistema de manufatura.

Para Fonseca (2001), implantar o fluxo puxado não é um trabalho fácil, pois implica em uma relação estreita entre cliente e fornecedor, o que nem sempre é possível.

## **1.9 - Troca eletrônica de dados (EDI)**

Uma das necessidades para o relacionamento JIT é melhorar o fluxo de informações, em nível de confiabilidade e velocidade dos dados, para os participantes da cadeia produtiva. Isto pode ser conseguido através da troca eletrônica de dados.

Hoje, segundo Moura (2000), as empresas dependem, cada vez mais, de informações precisas e on-line com o fluxo de materiais. A troca de informações entre as empresas é um grande potencial para redução do lead-time e para programação de entregas mais precisas.

Segundo Tubino (1999), o EDI é uma ferramenta baseada em plataformas de hardware e software que permite a troca eletrônica de dados, conectando eficientemente os elos desta cadeia produtiva, permitindo o fluxo de documentos como: faturas, duplicatas, pedidos de compras, avisos de despachos, kanbans, etc. O EDI simplifica os controles e padroniza os processos de entradas e saídas de documentos, reduzindo o fluxo de papéis, a necessidade de conferências e manipulação destes documentos. O EDI pode ser empregado para a entrega de materiais em JIT seqüenciado, de acordo com as necessidades do cliente, ligando diretamente o programa de produção do cliente aos programas de embarque dos fornecedores.

## **1.10 - Qualidade do produto e TQC**

Um dos requisitos da filosofia JIT é a qualidade do produto fornecido. Mas o que é qualidade? Para Falconi (1992), podemos definir qualidade de um produto como: um produto ou serviço com qualidade é aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, acessível, segura e no tempo certo às necessidades do cliente. Em outras palavras podemos dizer que:

- ...atender perfeitamente...é igual a “projeto perfeito”;
- ...de forma confiável...é igual a “sem defeitos”;
- ...acessível...é igual a “baixo custo”;

- ...de forma segura...é igual a “segurança do cliente”;
- ...no tempo certo....é igual a “entrega no prazo certo, no local certo e na quantidade certa”.

“O verdadeiro critério da boa qualidade é a preferência do consumidor. É isto que garantirá a sobrevivência de sua empresa: a preferência do consumidor pelo seu produto em relação ao seu concorrente, hoje e no futuro” Falconi (1992, p. 2).

“A qualidade parte da produção e exige um “hábito de aperfeiçoamento” disseminado pela empresa toda” Schonberger (1984, p. 57).

Controle da Qualidade Total, ou simplesmente TQC, é um sistema administrativo aperfeiçoado no Japão após a Segunda Guerra Mundial, a partir de idéias americanas, e é baseado na participação de todos empregados e setores da empresa no estudo e condução do controle da qualidade (Falconi, 1992).

“TQC é o controle exercido por todas as pessoas para a satisfação das necessidades de todas as pessoas” Falconi (1994, p. 15).

“No TQC gerencia-se um processo para servir a todas as pessoas, ou seja, para servir ao mercado” Falconi (1994, p. 84).

Falconi (1994) ainda define o segredo do TQC, no processo de planejamento, como a observação da seguinte seqüência:

1. Estabeleça sua meta e seu item de controle;
2. Levante informações sobre o tema em questão;
3. Verifique as causas que estão impedindo de alcançar sua meta;
4. Proponha ações contra cada causa.

## 1.11 - Controle da qualidade

Para Falconi (1994, p. 77), “o segredo do bom gerenciamento está em se saber estabelecer um bom plano de ação para toda meta de melhoria que se queira atingir.”

Um método, segundo Falconi (1994), para o gerenciamento de processos do TQC é o PDCA (Plan, Do, Check e Action), também chamado de “método de controle de processos” ou método para o “controle estatístico de processos (CEP)”.

Existem muitos métodos estatísticos eficazes, segundo Figueiredo e Wanke (2000), para o acompanhamento e melhoria dos serviços logísticos mediante a identificação e redução das falhas existentes. Apresentaremos, a seguir, os principais métodos estatísticos que podem ser aplicados na melhoria do serviço logístico e sua utilização deve ser entendida no contexto dos “ciclos de atividades”, “gerenciamento das incertezas” e nos “gaps de serviços” existentes entre a qualidade de serviço prestada pelo fornecedor e aquela percebida pelo cliente. Um “ciclo de atividades” é a unidade básica de análise e controle dos processos logísticos. As “incertezas” são devidas aos problemas de qualidade nas tarefas executadas ou pelo nível de confiabilidade na operação. Os “gaps de serviço” são identificados com base na avaliação do cliente e, então, a empresa trabalha direcionando seus esforços para as atividades correspondentes.

As ferramentas mais utilizadas e aplicadas à melhoria do serviço logístico, segundo Figueiredo e Wanke (2000), dividem-se em duas categorias:

- Grau de satisfação - ferramentas básicas ou avançadas
- Natureza de análise - análise de processo ou estatística.

Quadro 4: Ferramentas para melhoria dos serviços.

	FERRAMENTAS BÁSICAS	FERRAMENTAS AVANÇADAS
ANÁLISE DE PROCESSO	Brainstorming	Diagrama de fluxo de processo
	Diagrama Causa e Efeito	
ANÁLISE ESTATÍSTICA	Histograma	Gráfico de Controle
	Pareto	Gráfico XY

Adaptado de Figueiredo e Wanke.

Geralmente, inicia-se o processo de melhoria com as ferramentas básicas de análise de processo. Em seguida são feitas quantificações acerca da qualidade do serviço prestado com base nas ferramentas básicas de análise estatística. Por fim, utilizam-se as ferramentas avançadas de análise de processo e estatística (Figueiredo e Wanke, 2000).

## **2 - METODOLOGIA**

### **2.1 - Considerações iniciais**

Para os objetivos deste trabalho, inicialmente foram apresentados por este autor alguns fatores que poderiam causar impactos negativos na eficácia da filosofia JIT em sua implantação, para serem avaliados pelos entrevistados. Também foi solicitado aos entrevistados, com base em suas experiências, que apresentassem outros fatores que causassem impactos negativos na implantação do JIT. Este levantamento foi feito através de uma pesquisa aplicada (anexo 1), que apresenta uma abordagem quantitativa e também qualitativa, e descritiva (aplicação de questionário). A unidade de análise foi a etapa de implantação da filosofia JIT na cadeia logística da Fiat Automóveis S.A.

A pesquisa foi realizada no período de 29/01/2001 a 19/03/2001 tendo sido enviadas e respondidas em arquivo (pela internet) ou em papel (pelo Correios), conforme a localização e facilidades para os entrevistados.

A pesquisa foi realizada com os fornecedores da Fiat Automóveis S.A. que trabalham na filosofia JIT, com o operador logístico TNT que é responsável por toda movimentação interna de materiais da Fiat, e as empresas de consultoria Accenture e H&E Consultoria em Logística que prestam serviço para a Fiat. Os profissionais entrevistados da Fiat são das áreas de Programação, Produção, Logística, Informática e Compras. Os profissionais entrevistados dos fornecedores e consultores são os responsáveis pelas atividades do JIT em suas empresas. Foram avaliados 44 questionários, sendo 16 com os

profissionais da Fiat e 28 com os fornecedores, empresas de consultoria e o operador logístico. Para este trabalho, será entendido “fornecedor” como a soma das pesquisas das empresas fornecedoras de materiais em JIT para a Fiat, as empresas de consultorias e o operador logístico, e “cliente” os profissionais da Fiat Automóveis S.A. Todos os profissionais entrevistados trabalham diretamente com o JIT.

Os itens pesquisados sobre a etapa de implantação da filosofia JIT, o critério utilizado e as avaliações estão detalhadas no anexo 1.

## **2.2 - Etapas da pesquisa**

A pesquisa foi realizada seguindo etapas definidas por este autor. Estas etapas foram:

1. Definição da amostra;
2. Definição do método;
3. Elaboração do questionário;
4. Contato com os entrevistados;
5. Encaminhamento da pesquisa;
6. Acompanhamento da pesquisa;
7. Coleta dos dados;
8. Análise e mensuração dos dados;
9. Demonstração dos resultados.

### 2.2.1 - Definição da amostra

A amostra definida para esta pesquisa foi composta por profissionais que trabalham diretamente com o JIT dividida em dois grupos. O primeiro, o grupo “cliente”, como mencionado anteriormente, foi composto pelos profissionais da Fiat Automóveis, sendo: 2 profissionais da área de Compras, 11 da área de Programação de Materiais; 2 de Métodos de Logística e 1 da Informática, num total de 16 profissionais. O segundo, o grupo “fornecedor” foi composto pelos fornecedores da Fiat Automóveis S.A., operador logístico e consultores, sendo: 23 profissionais das empresas fornecedoras, 2 do operador logístico e 3 das empresas de consultoria, num total de 28 profissionais.

Maiores detalhes da amostra como o nome dos entrevistados e as empresas onde trabalham estão no anexo 9.

### 2.2.2 - Definição do método

O método escolhido para obtenção dos dados foi a aplicação de um questionário em que os entrevistados avaliaram 26 perguntas nas quais deram um peso representando o impacto negativo que causariam na implantação do JIT, baseado em seus conhecimentos e experiências práticas. Também foi solicitado aos entrevistados que respondessem a mais 4 perguntas onde deveriam apontar novos fatores que causassem impactos negativos na implantação do JIT, porque estes fatores aconteceram, as consequências ao sistema de uma implantação mal sucedida e as vantagens e desvantagens do JIT em relação ao sistema tradicional.



### 2.2.3 - Elaboração do questionário

O questionário foi elaborado por este autor com base em seu trabalho com fornecedores JIT da Fiat Automóveis S.A. e na necessidade de conhecer os fatores que causam impactos negativos na implantação da filosofia JIT, orientando na implantação de novos fornecedores JIT. O questionário foi dividido em duas partes. Na primeira foi realizada uma abordagem quantitativa, com 26 itens a serem avaliados, onde os entrevistados atribuíram um peso negativo. Na segunda parte, uma abordagem qualitativa, com quatro questões a serem respondidas. Estes 26 itens da abordagem quantitativa e as 4 questões da abordagem qualitativa estão no anexo 1.

### 2.2.4 - Contato com os entrevistados

Inicialmente foi feito um contato com cada profissional pesquisado mostrando a finalidade da pesquisa, porque eles foram escolhidos para a pesquisa, se teriam interesse em participar e a sua importância neste trabalho. Também foi solicitado aos entrevistados como gostariam que a pesquisa fosse enviada.

### 2.2.5 - Encaminhamento da pesquisa

As pesquisas foram enviadas pela internet ou por correios. A escolha em utilizar a internet ou correios está relacionada com a localização geográfica e facilidade para o próprio entrevistado. As pesquisas foram encaminhadas com um texto esclarecendo sua finalidade.

### 2.2.6 - Acompanhamento da pesquisa

Após encaminhadas as pesquisas, foi feito um contato individual com cada entrevistado para verificar se ainda tinham dúvidas no propósito da pesquisa, em sua interpretação, preenchimento e como deveriam ser devolvidas.

### 2.2.7 - Coleta dos dados

Os questionários respondidos foram enviados, pelos entrevistados, pela internet ou correios. Depois de recebido os questionários, os dados foram agrupados e analisados de três modos: Geral (inclui os dados dos profissionais da Fiat, fornecedores JIT, operador logístico e consultores), Cliente (somente os dados dos profissionais da Fiat) e Fornecedores (os dados dos fornecedores JIT da Fiat, o operador logístico e consultores). Estes dados estão demonstrados nos anexos 7 e 8. O anexo 7 contém os dados fornecedor e o anexo 8 os dados cliente.



### 2.2.8 - Análise dos dados

Os dados foram analisados de três modos:

1. Geral, com os dados da Fiat, fornecedores, consultores e operador logístico;
2. Somente com os dados da Fiat (cliente);
3. Somente com os dados dos fornecedores, consultores e operador logístico (fornecedor).

Com a análise (1) pretendeu-se obter uma visão geral sobre o JIT. Com a análise (2) somente a visão do cliente e com a análise (3) a visão do fornecedor. A finalidade desta análise foi verificar se os pontos de vista do cliente e do fornecedor são iguais. Com isto é possível verificar prováveis pontos de divergência na implantação.

Para a análise dos dados foi utilizado a “Média Aritimética Simples” (MAS) para cada item e a escala abaixo com o objetivo de facilitar a visualização dos dados e de classificá-los de baixo, médio e grande impacto negativo:

- Maior que “0” a “1,5” - causa pouco impacto negativo - cor verde; 
- Entre “1,5” a “3,5” - causa médio impacto negativo - cor amarela;
- De “3,5” a “5” - causa grande impacto negativo - cor vermelha; 

## 2.2.9 - Demonstração dos resultados

Os resultados obtidos estão demonstrados nos anexos 4, 5 e 6. No anexo 3 foi plotado a média geral da pesquisa comparando com as médias do cliente e fornecedores. Na tabela do anexo 4 estão os cálculos dos gráficos dos anexos 2 e 3, e também as variações percentuais de cada item avaliado pelo cliente e fornecedores e uma representação de escala em cor como definido no item anterior.

## 2.3 - Objeto de estudo

Depois de definidos os fornecedores potenciais para trabalharem na filosofia JIT, as técnicas JIT e desenvolvidos vínculos entre o cliente e o fornecedor para assegurar uma relação comercial de longo prazo, é feito um planejamento

estratégico para colocar esta nova estratégia produtiva em funcionamento. É criada uma equipe para coordenar todo plano de ação com prazos e responsabilidades definidos, com o apoio da alta gerência, e então iniciado todo processo. Neste plano de ação que foi definido, e tem a coordenação da equipe de implantação, uma de suas fases é a implantação da filosofia JIT propriamente dita, ou seja, fazer com que a filosofia JIT seja operacional.

Esta etapa de implantação é a mais crítica de todo processo, pois caso não seja bem sucedida, irá comprometer todo o projeto e, por este motivo, tem grande importância. É evidente que as etapas anteriores à etapa de implantação devem ser bem estruturadas, mas tudo será perdido caso a etapa de implantação não seja bem sucedida. A implantação pode ser prejudicada por muitos fatores físicos e até mesmo de relacionamento que podem causar impactos negativos na eficácia da utilização da filosofia JIT. Por este motivo, a implantação e estes fatores que causam impactos negativos serão analisados neste trabalho. Em todo processo de implantação, os fatores críticos devem ser conhecidos e analisados com o objetivo de garantir o sucesso da implantação com máxima eficácia.

O que se torna importante nesta análise da implantação é identificar estes fatores, colocá-los em evidência e analisá-los com o objetivo de minimizar seus efeitos definindo um guia geral de implantação, para que equipes de implantação do JIT tenham parâmetros para conduzir o plano de ação.

A utilização da filosofia e técnicas JIT e também o conhecimento dos fatores críticos para a implantação tornam a adoção do JIT/TQC uma estratégia que,

com certeza, trará grandes benefícios tanto para cliente quanto fornecedor, com influência positiva em toda cadeia logística.

## 2.4 – Limitações da pesquisa

Esta pesquisa foi realizada com profissionais da Fiat Automóveis S.A. representando o “cliente” e com os fornecedores de materiais em JIT, operador logístico e empresas de consultorias da própria Fiat Automóveis representando o “fornecedor”, o que representa o relacionamento JIT da Fiat Automóveis S.A com seus parceiros, ou seja, a cadeia logística JIT da Fiat Automóveis S.A de Betim, Minas Gerais. Outro ponto a ser considerado é que toda esta cadeia logística JIT é da indústria automotiva.

Deve-se levar em consideração que todos os fatores da pesquisa foram avaliados sob a ótica exclusiva da etapa de implantação, não levando em consideração as etapas anteriores e posteriores a implantação da filosofia JIT.

## 2.5 - A pergunta

Nesta dissertação, torna-se importante responder a questão: **Como minimizar os fatores que causam impactos negativos na eficácia do Just-in-Time na sua implantação?**

Respondendo a esta pergunta, pretende-se conhecer estes fatores e também obter um guia geral de implantação com o objetivo de minimizar a influência negativa destes fatores, garantindo maior eficácia do processo de implantação, o que garantirá melhor performance do sistema implantado.

## **2.6 - As hipóteses**

### **Hipótese 1**

Os fatores que causam impactos negativos na eficácia da filosofia JIT em sua implantação podem ser determinados através de pesquisas com profissionais da Fiat Automóveis S.A. e também com suas empresas fornecedoras de materiais e terceiros que trabalham diretamente com o JIT.

### **Hipótese 2**

A análise dos fatores que causam impactos negativos na eficácia da implantação da filosofia JIT, determinados através de pesquisa, podem ser utilizados para criar um guia geral para sua implantação com o objetivo de minimizar seus efeitos.

## **2.7 - Os objetivos**

Para um melhor entendimento deste trabalho, o objetivo foi dividido em geral e específico. O objetivo geral consiste em determinar os fatores que causam impactos negativos que são objetos de análise, e o objetivo específico consiste em analisar estes fatores.

### **Objetivos gerais**

Determinar os fatores críticos que causam impactos negativos na eficácia da implantação da filosofia JIT e também definir um guia geral para a

implantação do mesmo, evidenciado os pontos que devem ser melhor planejados para garantir maior eficácia do processo de implantação.

## **Objetivo específico**

Determinar estes fatores críticos através de pesquisa com profissionais da Fiat Automóveis s.a e também com suas empresas fornecedoras e terceiros que trabalham diretamente com o JIT.

## **2.8 - Análise dos resultados**

Para um melhor entendimento dos resultados obtidos na pesquisa, a análise será apresentada em grupos. Os grupos de análise são:

- Custos;
- Tempo do processo de implantação;
- Filosofia JIT;
- Treinamento;
- Mudança de processo;
- EDI e as informações;
- Transporte e recebimento;
- Estoques;
- Testes de implantação;
- Qualidade do produto;
- Ineficiência do sistema implantado;
- Análise das sugestões dos entrevistados;

- Análise dos comentários do entrevistados.

### 2.8.1 - Custos

Neste grupo de análise, foram avaliados na pesquisa os custos de: treinamento de pessoal, equipamento para gestão do sistema, estoque de segurança, embalagens específicas, recebimento de materiais, incremento de mão-de-obra, horas extras, incremento de transporte e incremento no faturamento, itens 1 a 9 do questionário do anexo 1 respectivamente.

Todo custo é um fator negativo, porém existem custo que são necessários para a implantação de um sistema e podem trazer benefícios futuros. Alguns custos são temporários e outros fazem parte da própria filosofia do sistema.

Nesta pesquisa pretendeu-se verificar, nas opiniões do cliente e fornecedor, quais destes custos são mais impactantes e quais poderiam ser otimizados.

Na escala adotada, para facilitar a análise, verifica-se que o custo de treinamento de pessoal é o que causa menor impacto negativo, tanto para o cliente quanto para o fornecedor, sendo o único dos custos que, na escala adotada, foi classificado de pouco impacto. Os demais custos foram classificados de médio impacto.

Fica evidente que somente o custo de recebimento de materiais teve maior impacto para o cliente, com os demais custos causando maior impacto no fornecedor. O custo de embalagens específicas foi o que apresentou o maior impacto para o fornecedor e também a maior variação percentual na avaliação entre cliente e fornecedor, de 32,6%. O custo de incremento de transporte foi o



que apresentou maior impacto para o cliente e o segundo maior impacto para o fornecedor.

Figura 13: Comparativo custo de treinamento de pessoal

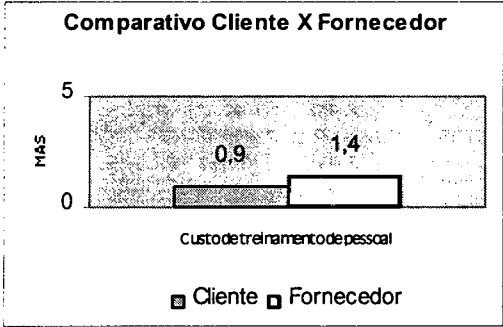
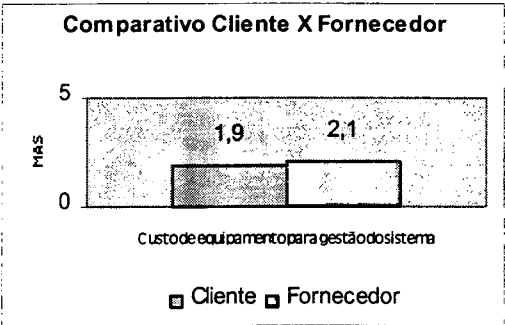


Figura 14: Comparativo custo de equipamento para gestão do sistema



**Custo de treinamento de pessoal:** as pessoas que irão trabalhar com o JIT necessitam de treinamento, não apenas para conhecerem a filosofia JIT, mas também para conhecerem os procedimentos, as técnicas JIT, os relatórios de controle adotados e o sistema informativo de gestão.

Na pesquisa, figura 13, ficou evidente que o custo para treinar as pessoas que irão trabalhar com o JIT tem mais impacto para os fornecedores. Isto se deve ao fato de haver uma maior complexidade para o fornecedor que irá produzir em JIT, seqüenciar, identificar e expedir a carga, do que para o cliente, que irá receber o produto certo na hora certa e quantidade certa.

Este custo, se comparado aos benefícios obtidos em ambas partes e também aos outros custos, é, sem dúvida alguma, muito pequeno. É também um custo temporário.

Classificação: pouco impacto negativo.

**Custo de equipamento para gestão do sistema:** para a implantação do sistema JIT é necessário investir em equipamentos para gestão do sistema, como: computadores, impressoras, links para comunicação, software, etc.

Na pesquisa, figura 14, este custo apresentou mais impacto negativo para o fornecedor. Geralmente, este delta custo para o controle do sistema JIT, fica a cargo do fornecedor que, na maioria das vezes não consegue repassá-lo para o custo do produto. O melhor é que este custo seja dividido entre as partes. É um custo que faz parte da filosofia do sistema JIT.

Classificação: Médio impacto negativo.

Figura 15: Comparativo custo de estoque de segurança

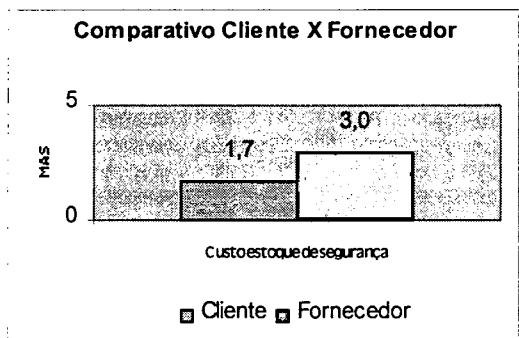
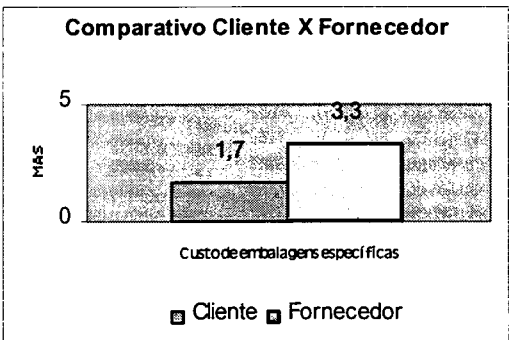


Figura 16: Comparativo custo de embalagem específica



**Custo de estoque de segurança:** é comum, e aconselhável, que pelo menos no início, tenha um estoque de segurança no fornecedor e no cliente, por um determinado tempo de transição entre o processo tradicional e o JIT, para garantir o novo processo caso ocorra algum problema de desabastecimento devido à mudança no modo de trabalhar.

Na pesquisa, figura 15, este custo apresentou maior impacto para o fornecedor. Isto se deve ao fato de o fornecedor sentir uma maior responsabilidade em garantir um novo serviço ao cliente e, por isso, manter um

maior estoque de segurança. Este custo deve ser temporário, podendo ser eliminado após a etapa de implantação.

Classificação: Médio impacto negativo.

**Custo de embalagens específicas:** para o início do fornecimento em JIT, na maioria das vezes, o fornecedor não possui embalagens adequadas e estas devem ser projetadas e construídas. Estas novas embalagens devem ter como características de projeto a facilidade de carregar e descarregar os produtos que irão transportar, serem fáceis de manusear e, principalmente, garantir a integridade do produto. Este custo extra deveria ser dividido igualmente entre as partes, principalmente se a iniciativa deste novo modo de trabalhar partir de ambos.

Na pesquisa, figura 16, este custo apresentou maior impacto para o fornecedor. É um custo temporário, que provavelmente existirá somente no início como investimento.

Classificação: Médio impacto negativo.

Figura 17: Comparativo custo de recebimento de materiais

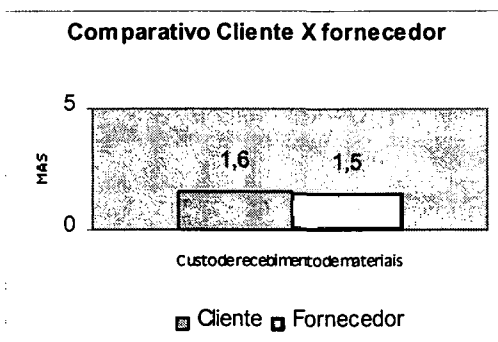
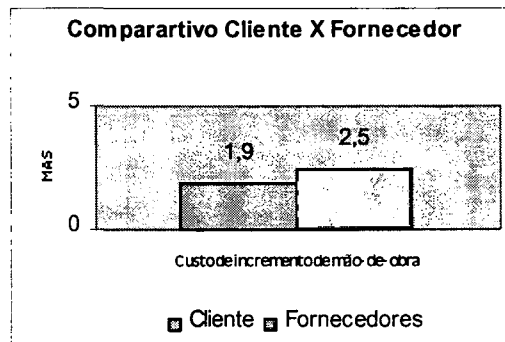


Figura 18: Comparativo custo de incremento de mão-de-obra



**Custo de recebimento de materiais:** receber os materiais de um fornecedor JIT exige habilidade, rapidez, uma gestão eficiente e um plano de

contingência da área de recebimento do cliente. Os produtos chegam em lotes pequenos ou seqüenciados e área de recebimento deve garantir que este material vá o mais rápido possível para um local especificado ou diretamente para a linha de produção no JIT seqüenciado, além de identificar e corrigir um eventual problema.

Neste item, figura 17, ficou demonstrado um maior impacto no cliente devido a necessidade de treinamento e a gestão no recebimento. Este custo foi o único avaliado na pesquisa que causa maior impacto para o cliente, e é também um custo que faz parte da filosofia do JIT.

Classificação: médio impacto negativo.

**Custo de incremento de mão-de-obra:** geralmente, ao se trabalhar na filosofia JIT, principalmente o fornecedor, tem um incremento de mão-de-obra. Este incremento está ligado diretamente a gestão do novo sistema. Para a gestão do JIT, são necessárias novas pessoas treinadas para receberem os pedidos (operar os sistemas EDI), faturamento e também para as áreas de recebimento e suprimento (sequenciamento, expedição, transporte, etc.). Não podemos nos esquecer que a qualidade dos materiais é ponto de especial importância, devendo existir um controle de qualidade eficiente no fornecedor, para que o cliente receba os materiais com qualidade assegurada.

A pesquisa, figura 18, apresentou um maior impacto deste custo de incremento de mão-de-obra para o fornecedor. Isto é compreensível, já que o fornecedor está oferecendo um novo serviço ao cliente. É um custo que faz parte da filosofia do JIT.

Classificação: médio impacto negativo.

**Custo de horas extras:** normalmente, no início de toda mudança do modo de trabalhar existe um esforço extra. Talvez, este esforço extra esteja ligado a alguma falha do planejamento inicial ou uma garantia para uma mudança eficiente. Porém, como toda mudança exige um tempo para adaptação, é comum que no início alguns funcionários mais experientes tenham que contribuir mais para o sucesso da mudança, até que toda equipe se sinta totalmente preparada.

Figura 19: Comparativo custo de horas extras

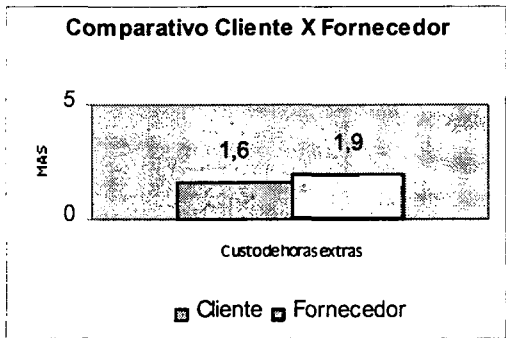
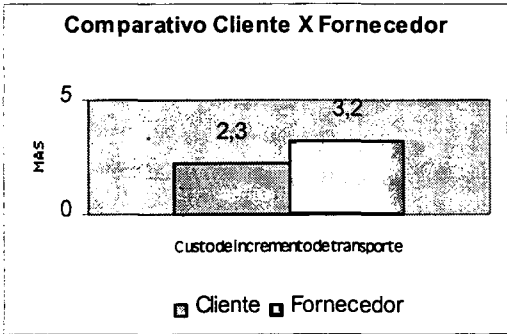


Figura 20: Comparativo custo de incremento de transporte



A pesquisa, figura 19, apresentou um maior impacto deste custo de horas extras para o fornecedor. Isto é compreensível, já que o fornecedor está no início de um novo serviço oferecido ao cliente. É um custo temporário.

Classificação: médio impacto negativo.

**Custo de incremento de transporte:** quando uma empresa passa a trabalhar na filosofia JIT, principalmente no JIT Seqüenciado, uma das mudanças mais significativas que se verifica é no transporte. Antes, a empresa trabalhava com programas enviados pelo cliente, com números de entregas pequenos, cargas grandes, sem a necessidade de horários rígidos para as entregas e nem de um transporte mais especializado. No JIT, o número de viagens tende a aumentar, as cargas enviadas diminuem, os horários se

tornam rígidos e também passa a existir a necessidade de um transporte especializado.

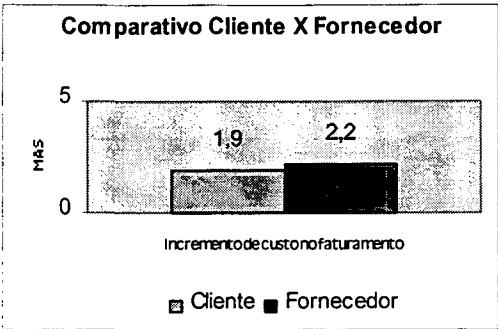
Porém, este aumento no custo do transporte talvez não seja diretamente proporcional ao aumento do número de viagens. Normalmente, quando as transportadoras alugam um caminhão, este apresenta basicamente dois custos: um custo fixo em função da depreciação do caminhão, salário do motorista, etc., e um custo variável em função da utilização do caminhão (combustível, quilômetro rodado, etc.). Um mesmo caminhão, nestas condições, fazendo mais viagens ao dia apresentará um aumento somente no custo variável, ficando inalterado o custo fixo.

O que se verifica na pesquisa, figura 20, é um impacto maior para o fornecedor, devido a necessidade de um maior controle e até em negociar este novo custo com o cliente. É um custo que faz parte da filosofia do JIT.

Classificação: médio impacto negativo.

**Incremento de custo no faturamento (aumento de notas fiscais):** com o aumento no número de entregas e a exigência de maior rapidez nos processos que envolvem o JIT, aparecerá um incremento no faturamento, devido ao aumento no número de notas fiscais e a necessidade de um sistema mais eficiente para gerar as notas fiscais no fornecedor e também um sistema de faturamento mais eficiente no cliente. Se o número de viagens aumenta, é natural que o número de notas fiscais também aumentem. Porém, este aumento no número de notas fiscais do fornecedor terá como consequência positiva um aumento no fluxo de caixa, como por exemplo, para aquele fornecedor que faz entregas num período maior que um dia.

Figura 21: Comparativo custo no faturamento



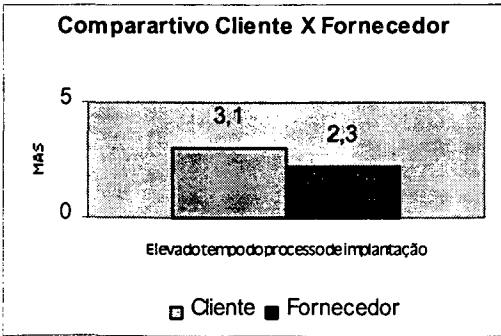
Na pesquisa, figura 21, este incremento de custo no faturamento, apresentou uma pequena tendência de um maior impacto para o fornecedor. É também um custo que faz parte da filosofia JIT.

Classificação: médio impacto negativo.

2.8.2 - Tempo do processo de implantação

Em toda implantação, o tempo é fator importante e representativo em custo e credibilidade, não somente no novo processo, mas também nas pessoas que estão como responsáveis pela implantação. Os custos analisados anteriormente, principalmente os custos temporários, serão maiores proporcionalmente a este tempo de implantação.

Figura 22: Comparativo elevado tempo do processo de implantação



**Elevado tempo do processo de implantação:** um elevado tempo de implantação tem várias implicações negativas como desgaste e descrédito da equipe de implantação associado também a um descrédito no próprio sistema, demora em obter o retorno dos recursos investidos e, é claro, a demonstração de alguma falha no planejamento que precisa ser corrigido imediatamente.

Neste item da pesquisa, figura 22, os clientes mostraram sofrer maior impacto negativo que o fornecedor, com uma variação percentual de 16,3%.

Olhando pelo lado do cliente, este esperava um serviço do cliente em um determinado tempo que não aconteceu.

Classificação: médio impacto negativo.

### 2.8.3 - Filosofia JIT.

Sobre a filosofia JIT foi avaliado na pesquisa: o relacionamento entre cliente e fornecedor, o conhecimento da teoria, o apoio da alta gerência e a importância da equipe de implantação, itens de 11 a 14 do questionário do anexo 1 respectivamente.

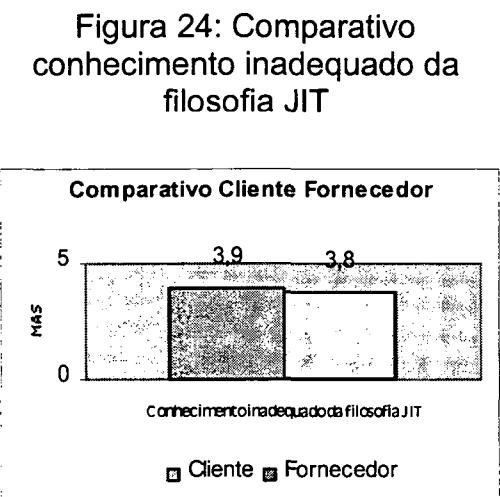
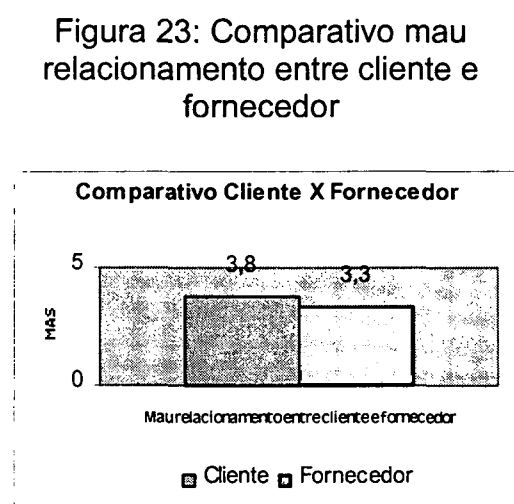
Quando empresas, áreas, setores e pessoas diferentes, têm o objetivo de trabalharem juntas, é necessário existir um bom relacionamento entre as partes, que a gerência reconheça a importância deste relacionamento, não apenas para motivar as pessoas, mas também para garantir os recursos necessários para que esta nova atividade aconteça e, é claro, que a equipe responsável pela implantação desta parceria seja eficiente.

Na pesquisa, somente o fator mau relacionamento entre cliente e fornecedor teve uma maior diferença na avaliação, sendo na opinião do cliente de grande



impacto negativo e para o fornecedor de médio impacto negativo, mas com uma variação percentual de apenas 9,6%, com os demais itens sendo considerados de grande impacto negativo por cliente e fornecedor.

**Mau relacionamento entre cliente e fornecedor:** um bom relacionamento entre cliente e fornecedor é fundamental para implantação da filosofia JIT. Neste relacionamento não pode existir desconfianças e dúvidas, os problemas devem ser expostos e as soluções conseguidas em conjunto. Deve existir interesse de ambos lados no sucesso desta nova filosofia.



Na pesquisa, figura 23, ficou evidente a preocupação deste relacionamento tanto pelo cliente quanto pelo fornecedor, tendo sido avaliada como mais impactante pelo cliente, mas com uma variação muito pequena em relação ao fornecedor.

Classificação: alto impacto negativo para o cliente e médio para o fornecedor

**Conhecimento inadequado da filosofia Just-in-Time:** o conhecimento da filosofia JIT é o ponto de partida de todo o processo. Sem esta teoria, com certeza, o JIT não será implantado ou, caso seja implantado, não terá o retorno

esperado. O JIT é, antes de tudo, uma mudança de cultura. É importante conhecer sua aplicação, limitações, benefícios, as técnicas e ferramentas que garantem a filosofia e, principalmente, uma preparação cultural para a mudança.

Tanto cliente como fornecedor, figura 24, praticamente avaliaram igualmente este item, apresentando grande impacto negativo na implantação.

Classificação: alto impacto negativo.

**Falta de apoio da gerência:** o apoio da gerência talvez seja um dos itens mais básicos da filosofia JIT. Sem este apoio, que está ligado no apoio moral, financeiro e intelectual da filosofia, com certeza a chance da implantação fracassar é muito grande. A gerência deve apoiar a equipe de implantação, as mudanças nos atuais processos, os novos parceiros que farão parte desta filosofia e, também, incentivar o melhoramento contínuo.

Figura 25: Comparativo falta de apoio da gerência

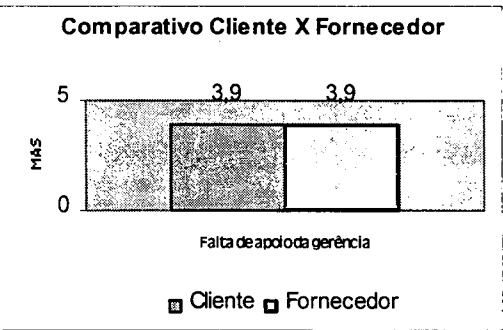
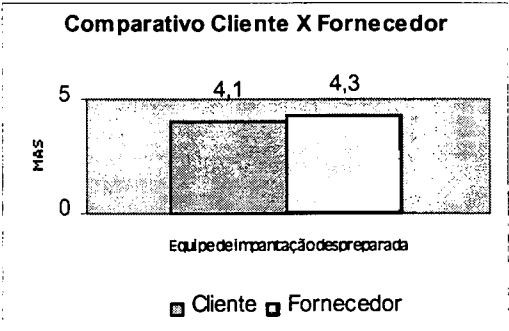


Figura 26: Comparativo equipe de implantação despreparada



Esta preocupação ficou clara na pesquisa, figura 25, tendo sido avaliada igualmente pelo cliente e fornecedor.

Classificação: grande impacto negativo.

**Equipe de implantação despreparada:** equipe de implantação despreparada é um risco para qualquer tipo de implantação, principalmente em implantações em que a mudança de cultura, na maioria das vezes, é muito grande. É na equipe de implantação que estará focalizada toda a atenção e também será nela que os usuários se apoiarão, ficando claro sua importância. Esta equipe deve ser composta de profissionais de todas as áreas envolvidas no processo.

A importância de uma equipe de implantação preparada ficou evidente na pesquisa, figura 26, que foi avaliada praticamente igual pelo cliente e fornecedor.

Classificação: grande impacto negativo.

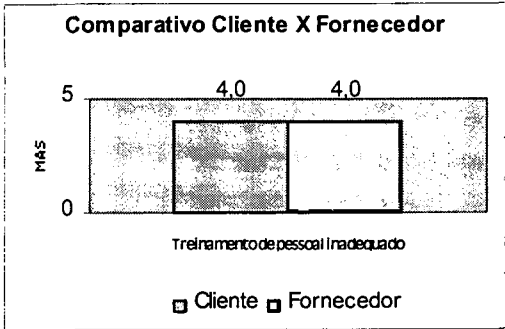
#### 2.8.4 - Treinamento

O treinamento das pessoas que trabalharão com um novo sistema é tão importante quanto uma equipe de implantação bem preparada. É responsabilidade da equipe de implantação, desde que bem preparada também, treinar as pessoas que irão trabalhar no novo sistema, permitindo que estas pessoas garantam o bom funcionamento do sistema e também o melhoramento contínuo de todo processo.

**Treinamento de pessoal inadequado:** o treinamento inadequado do pessoal está intimamente ligado ao despreparo da equipe de implantação e, com certeza, levará ao fracasso da implantação. Existe uma preocupação grande por parte do cliente e também do fornecedor em relação a este fator, figura 27, tendo sido avaliado igualmente.

Classificação: grande impacto negativo.

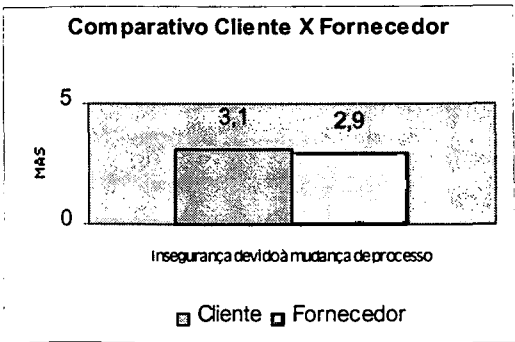
Figura 27: Comparativo treinamento de pessoal inadequado



2.8.5 - Mudança de processo

Toda mudança de um sistema para outro, de uma maneira de trabalhar para outra, causa uma grande insegurança, não apenas nas pessoas que irão trabalhar diretamente com o novo sistema, mas em toda empresa e também em seus fornecedores. Esta insegurança deve ser administrada pela equipe de implantação e também pela gerência ligada ao processo. Para avaliar esta insegurança, foi colocado na pesquisa o fator insegurança devido à mudança do processo “atual” para o novo processo “JIT”.

Figura 28: Comparativo insegurança devido à mudança de processo



**Insegurança devido à mudança de processo:** toda mudança de cultura gera uma insegurança nas pessoas. Com certeza, esta insegurança será temporária, com a nova maneira de trabalhar sendo assimilada rapidamente com o apoio da equipe de implantação.

Este fator foi avaliado, figura 28, demonstrando uma preocupação um pouco maior pelo cliente, mas com uma variação percentual de apenas 3,9%.

Classificação: médio impacto negativo.

## 2.8.6 - EDI e as informações

O sistema de puxar a produção pode funcionar visualmente (por cartões) como no tradicional sistema kanban, mas é com a utilização dos sistemas computacionais que se obtém as maiores eficiências, como no JIT Seqüenciado. O próprio sistema kanban pode ter melhor eficiência substituindo os cartões por arquivos com programas que indiquem a necessidade de abastecimento. Porém, para que estas eficiências sejam alcançadas, é necessário que se tenha uma arquitetura de hardware e software eficientes, assim como informações de qualidades. Para avaliar o impacto que a ineficiência destes pontos podem causar na implantação do JIT, foram avaliados: sistema de transmissão de dados (EDI) ineficientes e informações inadequadas aos fornecedores para o conhecimento das necessidades do cliente.

Um fato interessante observado na pesquisa é a inversão no impacto avaliado pelo cliente e fornecedor. Para o cliente existe um maior impacto

negativo com o sistema de transmissão de dados ineficiente e para o fornecedor a qualidade ruim das informações.

**Sistema de transmissão de dados (EDI) ineficiente:** sistema de transmissão de dados ineficiente, que não demonstra segurança em sua performance, com quedas freqüentes da comunicação, difícil utilização e manutenção e serviço de help também ineficientes, pode causar o fracasso do projeto, não concretizando nem mesmo a etapa de implantação. Um EDI deve ter um sistema de back-up que seja eficiente. Este back-up deve ser utilizado alternadamente com o sistema de produção, como garantia de estar sempre pronto para os momentos de emergência. Além disso, as informações devem estar disponíveis on-line para o fornecedor, em etiquetas ou arquivos.

Figura 29: Comparativo sistema de transmissão de dados (EDI) ineficiente

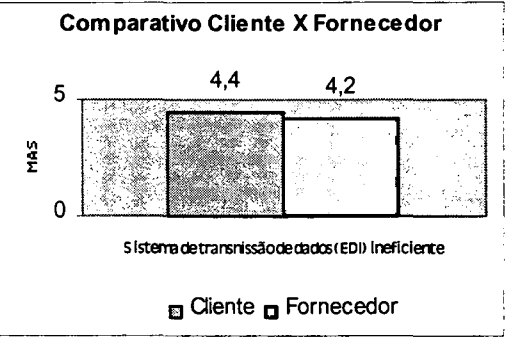
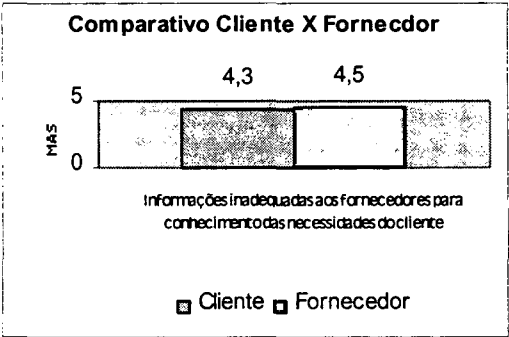


Figura 30: Comparativo informações inadequadas aos fornecedores para conhecimento das necessidades do cliente



Esta preocupação ficou evidente na pesquisa, figura 29, onde cliente e fornecedor avaliaram este item como de grande impacto negativo, com o cliente demonstrando uma preocupação ligeiramente superior ao do fornecedor.

Apesar do fornecedor necessitar de um bom sistema de comunicação, é no cliente que este problema aparecerá com maior impacto, pois com certeza ocorrerão perdas produtivas ou desabastecimentos no cliente.

Classificação: grande impacto negativo.

**Informações inadequadas aos fornecedores para conhecimento das necessidades do cliente:** as informações (dados), do cliente para o fornecedor, que representa a necessidade de produção do próprio cliente, é o ponto de partida do bom funcionamento do sistema, que deve ser garantido por um sistema (EDI) eficiente, como mencionado no item anterior. O fornecedor necessita de uma informação que represente o que o cliente realmente quer e que seja de fácil compreensão. Estas informações serão úteis, não apenas para o processo produtivo do fornecedor, mas também para as áreas de expedição e emissão de notas fiscais.

Este item na pesquisa, figura 30, teve uma avaliação praticamente igual pelo cliente e fornecedor, com o fornecedor apresentando uma ligeira preocupação superior ao fornecedor, praticamente apresentando valores inversos ao item anterior, referente ao sistema de transmissão de dados (EDI) ineficiente.

Classificação: grande impacto negativo.

## 2.8.7 - Transporte e recebimento

A implantação do JIT irá gerar mudanças significativas no transporte e no recebimento de materiais, tanto no cliente quanto no fornecedor. Se antes o fornecedor trabalhava com programas de produção enviados pelo programador

do cliente, com transportes sem hora e prazos determinados, com o JIT terá que mudar sua maneira de abastecer o cliente e isso começa por uma mudança no transporte que terá impacto direto no recebimento do cliente.

Deve ser lembrado que, quando falamos em um aumento no número de viagens com tempos determinados, isto acarretará mudanças significativas também na expedição do fornecedor, como o modo e o tempo para montar a carga e o posicionamento desta no caminhão, principalmente no caso do JIT Sequenciado.

A avaliação da pesquisa para os itens de mudança no transporte e mudança no recebimento de materiais, mostraram um maior impacto no cliente, principalmente a mudança no transporte.

**Mudança no transporte:** a entrega em JIT exige um transporte especializado, ou na pior das hipóteses mais organizado. Basicamente, existe uma mudança no veículo, no trajeto, no número e na frequência das viagens.

Figura 31: Comparativo mudança no transporte

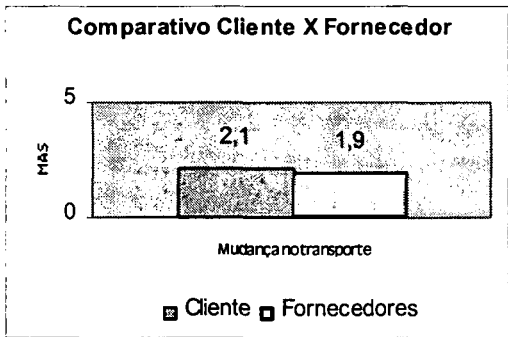
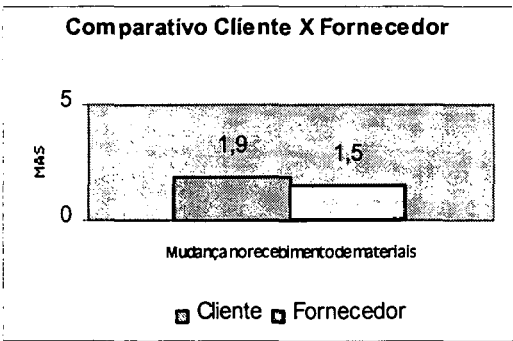


Figura 32: Comparativo mudança no recebimento de materiais



Na pesquisa, figura 31, este item também foi avaliado praticamente igual pelo cliente e fornecedor, com uma preocupação um pouco maior por parte do cliente, que é quem receberá o material.



Classificação: médio impacto negativo.

**Mudança no recebimento de materiais:** a mudança no recebimento de materiais ocorre tanto no cliente quanto no fornecedor. O fornecedor deve programar seus fornecedores procurando minimizar seus estoques ou até mesmo eliminá-los totalmente caso também consiga fazer sua produção em JIT, recebendo de seus fornecedores em JIT e expandindo a cadeia logística JIT. Mas talvez esteja no lado do cliente a mudança mais significativa no recebimento de materiais. O cliente passará a receber em lotes menores ou seqüenciados e, de imediato, deverá ter pessoas que conheçam a filosofia JIT e padrões definidos do novo trabalho que exige maior agilidade. Como pontos positivos teremos produtos com qualidade garantida, o que elimina a inspeção no cliente, produtos identificados para a produção no JIT seqüenciado, retorno mais rápido das embalagens específicas vazias para o fornecedor logo após descarregadas as embalagens cheias, as embalagens cheias são descarregadas imediatamente indo para a linha de montagem ou outro local especificado e o retorno rápido do caminhão para o fornecedor. Todos estes pontos melhoram a área de recebimento de materiais.

A avaliação deste fator na pesquisa, figura 32, mostrou uma maior preocupação do cliente do que o fornecedor.

Classificação: médio impacto negativo.

### 2.8.8 - Estoque

É objetivo de todas as empresas evitarem os estoques, pelo menos aqueles que realmente não sejam necessários e não gerem lucros. O estoque, na

maioria das vezes, é indesejável, gerando custos desnecessários como custo de gestão de armazéns, custo de obsolescência, custo de oportunidade, além de esconderem problemas relativos ao mau funcionamento do sistema produtivo. Porém, eliminar os estoques, sem uma avaliação crítica, pode causar problemas, principalmente, no início dos trabalhos em JIT. Na pesquisa foram avaliados: a eliminação do estoque no cliente e também no fornecedor. Ambos fatores mostraram na pesquisa um maior impacto no fornecedor.

Figura 33: Comparativo eliminação de estoque no cliente

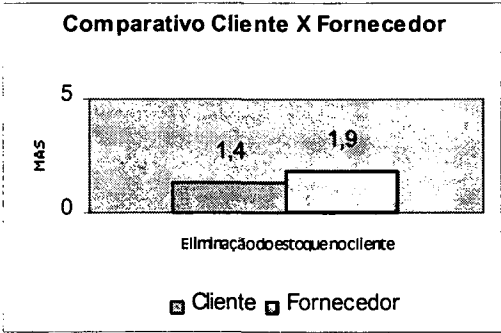
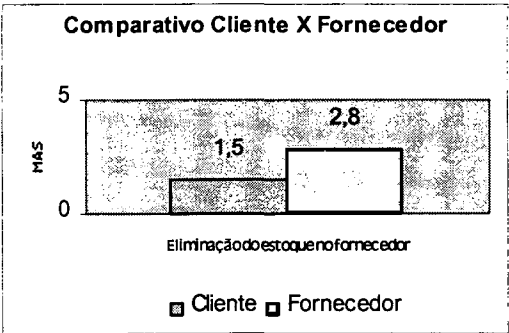


Figura 34: Comparativo eliminação de estoque no fornecedor



**Eliminação do estoque no cliente:** a eliminação do estoque no cliente é um dos objetivos da filosofia JIT. É evidente que este conceito de estoque zero deve ser criteriosamente avaliado, envolvendo o tipo de produto e sua criticidade na produção, pois um pequeno estoque de segurança poderá ser útil.

Na pesquisa, figura 33, este fator não teria grandes dificuldades em ser alcançado, demonstrando maior preocupação do fornecedor, o que pode ser entendido, pois ele não teria mais aquele estoque no cliente que poderia garantir alguma falha no processo.

Classificação: pequeno impacto negativo para o cliente e médio impacto para o fornecedor.

**Eliminação do estoque no fornecedor:** a eliminação do estoque no fornecedor é outro objetivo da filosofia JIT. É evidente para o fornecedor, assim como para o cliente, que este conceito de estoque zero também deve ser criteriosamente avaliado, talvez até com maior critério que o do cliente, pois um pequeno estoque de segurança poderá ser muito útil.

A pesquisa, figura 34, mostrou novamente maior preocupação do fornecedor, o que pode ser entendido, pois ele não teria mais aquele estoque em sua casa para garantir alguma falha do processo.

Classificação: pequeno impacto negativo para o cliente e médio impacto para o fornecedor.

## 2.8.9 - Testes de implantação

Na etapa final da implantação, esta deve ser validada com um teste geral de todo sistema. Teste com o sistema informativo (EDI), a qualidade das informações enviadas aos fornecedores, o transporte, o recebimento de materiais no cliente, a emissão das notas fiscais, faturamento e expedição no fornecedor, qualidade do produto fornecido, o nível dos estoques e, é claro, o entendimento e aplicação da filosofia JIT.

Somente após o teste final, com a avaliação de todas etapas do processo e com o ok da equipe de implantação, dos usuários, da gerência e do fornecedor é que o novo sistema deverá operar como um sistema de produção.

Na pesquisa, para avaliar a importância do teste para validar o sistema JIT, foram avaliados o impacto de testes inadequados e também a passagem precipitada em definitivo para produção com o novo sistema. Tanto o cliente quanto o fornecedor avaliaram estes dois fatores como de grande impacto negativo.

**Testes inadequados com o novo sistema:** o teste com o novo sistema deve ocorrer com muito critério pois é o momento para corrigir possíveis falhas anteriores. Os testes devem ser realizados tanto no cliente como no fornecedor, deve ser levantado e mostrado pela equipe de implantação e usuários todos os problemas que por ventura existam para serem solucionados. Somente após solucionados todos os problemas é que o teste deverá ser finalizado.

Figura 35: Comparativo testes inadequados com o novo sistema

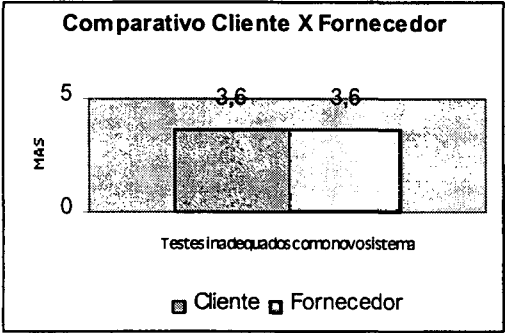
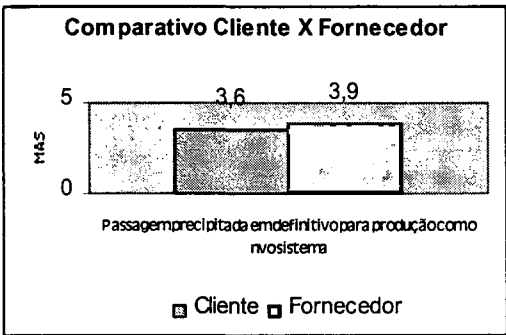


Figura 36: Comparativo passagem precipitada em definitivo para produção com o novo sistema



A pesquisa, figura 35, mostrou grande preocupação tanto do cliente como do fornecedor, o que pode ser entendido, pois a responsabilidade pelo teste é de ambos.

Classificação: grande impacto negativo.

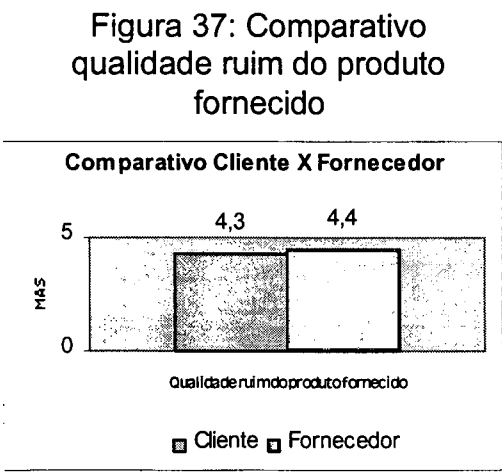
**Passagem precipitada em definitivo para produção com o novo sistema:** a passagem em definitivo para produção com o novo sistema está diretamente ligada aos testes para finalização da implantação do sistema JIT. Caso os testes mostrem a realidade do processo de implantação, se ele está ou não pronto para ser de produção, a passagem não será precipitada, será natural e sem impactos negativos.

Na pesquisa, figura 36, ficou demonstrado uma maior preocupação por parte do fornecedor.

Classificação: grande impacto negativo.

2.8.10 - Qualidade do produto

Um dos requisitos para se trabalhar em JIT é que o fornecedor tenha uma política de qualidade implantada e, conseqüentemente, garanta a qualidade do seu produto. O fornecedor deverá ser certificado por algum órgão nacional ou internacional.



Para avaliar a importância da qualidade do produto na implantação do JIT, foi perguntado qual seria o impacto negativo se o produto fornecido fosse de

qualidade ruim. Este fator foi considerado de grande impacto negativo pelo cliente e fornecedor.

**Qualidade ruim do produto fornecido:** o fornecedor deve garantir a qualidade de seu produto para o abastecimento em JIT. Abastecendo em kanban ou JIT Seqüenciado o cliente não terá tempo suficiente para fazer inspeções no produto e, caso algum produto tenha problemas de qualidade que o impeça de ser montado, poderá causar uma parada na produção do cliente, principalmente no JIT Seqüenciado.

Na pesquisa, figura 37, ficou demonstrado uma maior preocupação do fornecedor quanto a qualidade de seu produto. Isto pode ser melhor entendido pelo simples fato que, caso o fornecedor cause uma parada na produção do cliente, por problemas de qualidade do produto, poderá sofrer alguma penalização.

Classificação: grande impacto negativo.

#### 2.8.11 - Ineficiência do sistema implantado

A eficiência do sistema JIT após sua implantação é o objetivo número um dos responsáveis pelo JIT, ou seja, por toda empresa do cliente e também do fornecedor. Qualquer novo sistema implantado deverá ser superior ao sistema que substitui, deve apresentar alguma vantagem, caso contrário não haveria justificativa para tanto trabalho e muito menos pelo custo envolvido no processo.

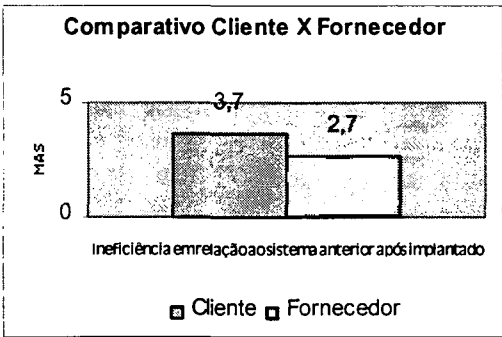
A eliminação dos estoques e das atividades que não agregam valor ao produto, melhoria constante do processo produtivo, valorização das pessoas,

parceria entre cliente e fornecedor, flexibilidade da produção, conhecimento das necessidades do cliente e, é claro, maximização dos lucros, é o objetivo do JIT.

O impacto negativo que uma implantação mal sucedida pode causar foi avaliada na pesquisa, e apresentou maior preocupação por parte do cliente e, na escala utilizada para classificação dos fatores que causam impactos negativos na implantação do JIT, foi avaliada de médio impacto negativo pelo fornecedor e de grande impacto pelo cliente, com uma variação percentual de 19,5%.

**Ineficiência em relação ao sistema anterior após implantado:** o sucesso de toda implantação está diretamente ligada ao planejamento inicial e também a habilidade da equipe de implantação em fazer as correções necessárias durante a etapa da implantação. No JIT não seria diferente. O interesse comum de cliente e fornecedor também é muito importante.

Figura 38: Comparativo ineficiência em relação ao sistema anterior após implantado



O impacto negativo causado por uma implantação mal sucedida ficou evidente na pesquisa, figura 38, que existe maior impacto negativo para o

cliente, e isto pode ser facilmente entendido, pois o cliente esperava um serviço do fornecedor que não existirá como prometido.

Classificação: médio impacto negativo para o fornecedor e grande impacto para o cliente.

#### 2.8.12 - Análise das sugestões dos entrevistados.

Na pesquisa foi solicitado aos entrevistados que apontassem novos fatores, diferentes dos já avaliados, que também causassem impactos negativos na etapa de implantação do JIT. Abaixo mostraremos os fatores com maior incidência e diferentes dos já avaliados na primeira parte da pesquisa na opinião do cliente e do fornecedor. Mais detalhes estão nos anexos 5 e 6.

Para o cliente, outros fatores que podem causar impactos negativos na implantação do JIT, foram:

- Lead-time crítico;
- Distância grande entre o cliente e o fornecedor.

Para o fornecedor foram:

- Lead-time crítico;
- Arquitetura de informação inadequada;
- Pressão para implantação por parte do cliente.

#### 2.8.13 - Análise dos comentários dos entrevistados.

Também foi solicitado aos entrevistados que comentassem sobre a implantação do JIT. Abaixo mostraremos os fatores com maior incidência e diferentes dos já avaliados na primeira parte da pesquisa na opinião do cliente



e do fornecedor. Mais detalhes estão nos anexos 3 e 4. Neste aspecto, foram feitas as seguintes perguntas:

1. O que poderia ter contribuído para a existência dos fatores que causaram impactos negativos?

Para o cliente foram:

- Falta de planejamento adequado para implantação;

Para o fornecedor foram:

- Falta de planejamento adequado para implantação;
- Precipitação na implantação.

2. O que uma implantação mal sucedida pode causar de consequências negativas na evolução do sistema?

Para o cliente foram:

- Perda de produção com parada de linha;
- Falta de confiança no novo sistema;
- Entregas irregulares com atraso;

Para o fornecedor foram:

- Perda de produção com parada de linha;
- Desgaste no relacionamento entre o cliente e o fornecedor;
- Perda de credibilidade no sistema JIT.

3. Quais as vantagens ou desvantagens em relação ao sistema anterior?

Vantagens para cliente:

- Redução de capital circulante e estoque no cliente e também no fornecedor;
- Flexibilidade no processo produtivo;

- Melhoria nas informações;
- Melhor controle dos estoques no cliente e no fornecedor;
- Eliminação de áreas utilizadas para estoque.

Desvantagens para o cliente:

- Compartilhamento de objetivos estratégicos;
- Trade off na redução de estoques.

Vantagens para fornecedor:

- Redução de capital circulante e estoque no cliente;
- Flexibilidade no processo produtivo;
- Fidelidade no relacionamento (parceria) entre o cliente e o fornecedor;
- Melhoria nas informações;
- Melhor controle dos estoques no cliente e no fornecedor;
- Eliminação de áreas utilizadas para estoque;
- Produção puxada.

Desvantagens para o fornecedor

- Desgaste excessivo para o fornecedor, devido à necessidade de maior controle;
- Aumento de custo no processo.

Podemos verificar, tanto nas sugestões como nos comentários dos entrevistados, que as colocações são praticamente as mesmas, apresentando poucas divergências. As maiores divergências ocorreram nas desvantagens em relação ao sistema tradicional, como pode ser verificado acima e também nos anexos 5 e 6.

## **2.9- Guia básico proposto para a implantação do JIT**

Neste item, será apresentado um guia básico de implantação do relacionamento JIT com o objetivo de auxiliar os responsáveis por esta atividade.

Como definido anteriormente por Tubino, a filosofia JIT é um conceito muito amplo e pode ser abordado de várias formas diferentes, pois cada empresa tem sua cultura, seus pontos fortes e fracos e seu mercado específico. Sendo assim, será proposto um guia geral para o encaminhamento dos trabalhos da equipe de implantação do JIT.

Seguindo este pensamento, com o levantamento e análise dos dados desta pesquisa e da teoria apresentada anteriormente, será proposto um guia geral de implantação do relacionamento JIT.

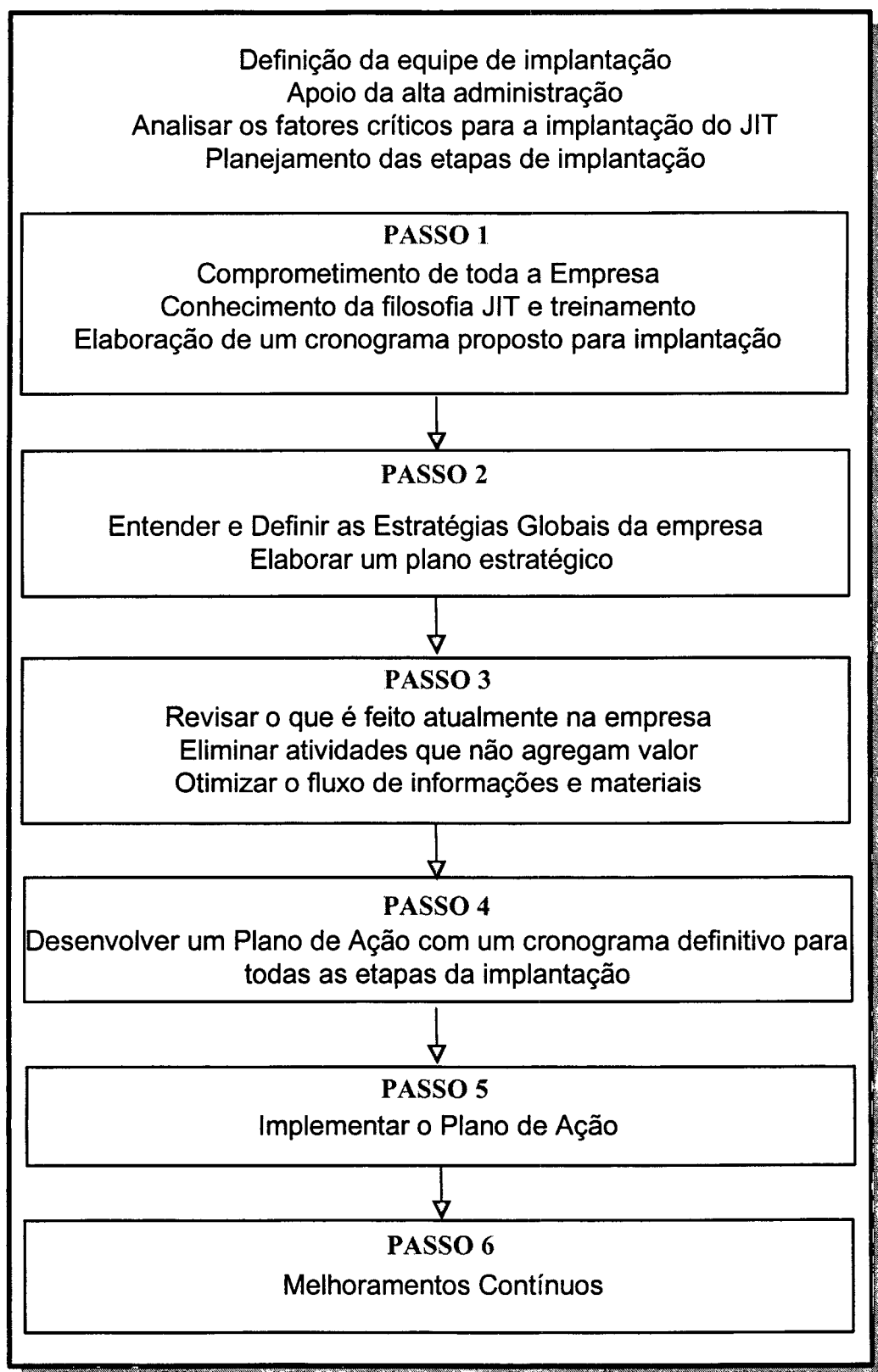
No quadro 5, é apresentado a estrutura do guia. No quadro 6 é apresentado uma analogia entre o guia proposto para a implantação JIT e os itens avaliados na pesquisa, sendo importante notar que estes fatores são apresentados em uma escala de prioridade, ou seja, dos menos críticos para os mais críticos, e que é utilizada a avaliação geral.

Para se iniciar a etapa de implantação do JIT, o primeiro requisito é o planejamento de todas as etapas a serem seguidas que devem ser feitas por uma equipe, um grupo pequeno de pessoas conhecedoras da filosofia JIT e também das estratégias da empresa, com o respaldo da alta administração e, principalmente, o levantamento e análise dos fatores críticos para, então, planejar os passos apresentados no quadro 5. Para auxiliar no levantamento dos fatores críticos, tendo em vista as limitações desta pesquisa, e utilização

destes mesmos fatores na implantação, pode ser utilizada, como referência, a análise apresentada anteriormente, no item 2.8, análise dos resultados.

É muito importante que a equipe de implantação analise os fatores críticos que podem causar distúrbios na implantação. Conhecendo estes fatores críticos e suas influências negativas, o planejamento da implantação poderá ser direcionado e priorizado. Como por exemplo, para o passo 3, quadro 6, o item mais crítico é a qualidade das informações ao fornecedor para o conhecimento das necessidades do cliente. Sendo assim, a equipe de implantação deverá trabalhar priorizando este fator. Em contra partida, o custo de recebimento de materiais em JIT é o item avaliado como o menos crítico, existindo a necessidade de uma maior preocupação com este fator. Outro exemplo, o fator avaliado como o mais crítico para o passo 1, é o treinamento inadequado para as pessoas que irão trabalhar com o JIT. Sendo assim, este fato não deveria ocorrer, com a equipe de implantação dedicando atenção especial ao treinamento. Em contra partida, o custo para o treinamento das pessoas que irão trabalhar com o JIT, foi avaliado como o de menor impacto, o que reforça a idéia de investir no treinamento.

Quadro 5: Guia geral proposto para implantação do JIT.



**Passo 1:** o primeiro passo no sentido da implantação do JIT consiste na equipe de implantação obter o comprometimento e o apoio total e formal de toda a empresa, da diretoria aos operários, de modo a assegurar o sucesso do projeto e o atendimento das políticas e prioridades estabelecidas, incluindo:

- Relacionamento de longo prazo entre cliente e fornecedor;
- Estabelecer metas básicas para o relacionamento JIT ;
- Mostrar que melhorias podem ser obtidas em um período razoável de tempo;
- O que é a filosofia JIT, todos na empresa devem conhecê-la;
- Como a concorrência se comporta hoje e suas expectativas futuras em relação ao JIT;
- As expectativas dos clientes em relação a um novo serviço;
- Apresentação da metodologia que será adotada e o modo como as atividades funcionais e interfuncionais da empresa serão afetadas;
- Relatórios para a monitoração da implantação;
- Como os consultores externos poderão agir;
- Cronograma de implantação proposto, fluxo financeiro de desembolsos internos e de consultoria.

**Passo 2:** depois de obtido o comprometimento da empresa para o relacionamento JIT, a equipe de implantação deve entender e definir as estratégias globais, internas e externas, que influenciam nas decisões do JIT:

- A nível externo é importante conhecer como que o ramo industrial da empresa está estruturado, quem são os seus atuais e futuros

competidores, quais são os fornecedores e clientes e seus poderes de barganha, e quais as novas tecnologias;

- A nível interno é importante que a equipe de implantação conheça qual é a estratégica da empresa, principalmente nas áreas que lidam diretamente com os clientes, como as áreas de Compras, Programação de Materiais, Produção e Logística;
- Um programa de relacionamento JIT com os clientes associado à todas as estratégias globais da empresa.

**Passo 3:** o próximo passo é rever a maioria das funções desempenhadas pela empresa para definir quais contribuem para a operação eficiente da empresa e quais seriam funções desnecessárias que poderiam ser eliminadas, para isto:

- Revisar e simplificar o fluxo de informações e materiais da empresa até o cliente;
- Considerar os efeitos de suas decisões dentro do processo do cliente, quais impactos podem existir e saber se é viável, ou não, determinado tipo de encaminhamento;
- É importante saber que, com a implantação do JIT, funções como gestão de estoques, inspeções de qualidade, movimentações e sequenciamentos dos almoxarifados à produção poderão ser eliminados;
- Otimizar o processo produtivo e eliminar as atividades que não agregam valor.

**Passo 4:** depois de definida as estratégias, revisado o que é feito na empresa e os impactos nos clientes, a equipe de implantação poderá

estabelecer um plano de ação de forma a consolidar o relacionamento JIT com os clientes:

- Formalização do novo relacionamento entre cliente e fornecedor;
- Comunicar formalmente os objetivos pretendidos com este novo relacionamento;
- Garantir a qualidade do produto e do serviço ao cliente;
- Melhorar no desempenho de entrega;
- Reduzir os custos do transporte;
- Definir equipes chaves para cada cliente, ou grupo de clientes, que serão responsáveis pela implantação do plano de ação estabelecido pela equipe inicial de implantação; ...

**Passo 5:** o quinto passo consiste em implementar efetivamente o plano de ação estabelecido anteriormente. Para isto é necessário:

- Desenvolver um relacionamento de longo prazo com o cliente;
- Comprometer-se pela qualidade do produto fornecido;
- Estabilizar a programação de embarques;
- Encurtar os tempos de movimentação;
- Reduzir os estoques de segurança;
- Padronizar as embalagens;
- Padronizar o transporte;
- Testes para validar o processo de implantação e passagem em definitivo do novo sistema JIT em produção.

**Passo 6:** o último passo desta proposta de implantação do JIT está relacionado com a própria essência da filosofia JIT, ou seja, a melhoria



contínua. A constante busca pela oportunidade de reduzir os desperdícios e as ineficiências que estejam presentes no sistema de manufatura.

Quadro 6: Analogia entre os fatores que causam impactos negativos na implantação do JIT, elencados em ordem crescente, e os passos referentes ao guia geral de implantação, indicados no quadro 5. Este quadro apresenta uma avaliação geral (cliente e fornecedores).

FATORES		IMPACTO NEGATIVO
1	Custo de treinamento de pessoal.	PASSO 1
5	Custo de recebimento de materiais.	PASSO 3
20	Mudança no recebimento de materiais.	PASSO 3
21	Eliminação do estoque no cliente.	PASSO 4
7	Custo de horas extras.	PASSO 4
19	Mudança no transporte.	PASSO 3
2	Custo de equipamento para gestão do sistema.	PASSO 3
9	Incremento de custo no faturamento (aumento de notas fiscais).	PASSO 4
6	Custo de incremento de mão-de-obra.	PASSO 4
22	Eliminação do estoque no fornecedor.	PASSO 4
3	Custo de estoque de segurança.	PASSO 4
10	Elevado tempo do processo de implantação.	PASSO 2
4	Custo de embalagens específicas.	PASSO 4
8	Custo de incremento de transporte.	PASSO 3
16	Insegurança devido à mudança de processo.	PASSO 1
26	Ineficiência em relação ao sistema anterior após implantado.	PASSO 4
11	Mau relacionamento entre cliente / fornecedor.	PASSO 1
23	Testes inadequados com o novo sistema.	PASSO 5
24	Passagem precipitada em definitivo para produção com o novo sistema.	PASSO 5
12	Conhecimento inadequado da filosofia Just-in-Time.	PASSO 1
13	Falta de apoio da gerência.	PASSO 1
15	Treinamento de pessoal inadequado.	PASSO 1
14	Equipe de implantação despreparada.	PASSO 1
17	Sistema de transmissão de dados (EDI) ineficiente.	PASSO 3
25	Qualidade ruim do produto fornecido.	PASSO 4
18	Informações inadequadas aos fornecedores para conhecimento das necessidades do cliente.	PASSO 3

IMPACTO NEGATIVO

PRIORIDADE

## CONCLUSÕES

A globalização é um fato que não tem mais retorno e as empresas que querem ser competitivas e sobreviverem na atual economia devem ser mais eficientes. Hoje, devido às mudanças na natureza dos mercados, novas pressões diferentes daquelas que determinavam as antigas atividades relacionadas ao fluxo de materiais, incluem a duplicação de estoques, a incompatibilidade das atuais infra-estruturas logísticas e a limitada capacidade de reação individual às mudanças na cadeia de suprimentos. Novas ferramentas conceituais e gerenciais devem ser aplicadas à gestão da distribuição física, fornecendo interessantes soluções. Estratégias para redução de custos, maior eficiência, criação de valor e, o mais importante, o serviço ao cliente, devem ser consideradas. Um diferencial de serviço ao cliente pode ser alcançado com o JIT, onde poderíamos incluir a frequência e a confiabilidade da entrega e níveis de estoque.

A organização encontra uma grande vantagem competitiva ao diferenciar-se de seus concorrentes aos olhos do cliente e também pela sua capacidade de operar a baixo custo e com maior lucro.

Com o objetivo de criar valor para o cliente, um serviço diferenciado, a utilização da filosofia JIT é uma boa estratégia. Porém, sua utilização deve apresentar eficiência, criando uma cadeia logística JIT. Por isto, foi analisada a etapa de implantação da mesma, os fatores que causam impactos negativos nesta implantação, as dificuldades e divergências entre cliente e fornecedor.

Com o recurso da pesquisa, foram determinados e analisados os fatores que causam impactos negativos na eficácia da implantação da filosofia JIT, por

profissionais que trabalham com esta estratégia de produção, representando a visão prática dos próprios usuários. Estes usuários que participaram da pesquisa são profissionais da Fiat Automóveis S.A. e também de suas empresas fornecedoras e consultores externos que trabalham diretamente com o JIT, representando a “cadeia logística JIT da Fiat Automóveis S.A. de Betim”. Da análise destes fatores, foi apresentado um guia básico de implantação do relacionamento JIT, com a finalidade de auxiliar profissionais em sua implantação.

O objetivo de determinar os fatores críticos que causam impactos negativos na eficácia desta filosofia na sua implantação, analisar estes mesmos fatores e, também, definir um guia básico com os pontos que devem ser analisados com mais cuidados durante a implantação foram alcançados, dentro das limitações definidas, comprovando as hipóteses formuladas anteriormente e, também, respondendo a pergunta levantada.

Conforme demonstrado na análise dos fatores que causam impactos negativos, determinados na pesquisa, é que estes fatores podem ser classificados de baixo, médio e grande impacto, permitindo que a equipe de implantação possa avaliar quais são mais críticos e, então, serem priorizados. Além disso, a análise mostra uma comparação, para os mesmos fatores, dos diferentes impactos no cliente e fornecedor, ficando evidente que as visões do cliente e fornecedor divergem em alguns pontos. Estas divergências representam pontos de conflitos que devem ser bem administrados pela equipe de implantação. Ficou demonstrado que os fatores de grande impacto, os mais críticos para implantação do JIT, tanto para cliente quanto fornecedor, são:

mau relacionamento entre o cliente e fornecedor, testes inadequados com o novo sistema, passagem precipitada em definitivo para a produção com o novo sistema, conhecimento inadequado da filosofia JIT, falta de apoio da gerência, treinamento de pessoal inadequado, equipe de implantação despreparada, sistema de transmissão de dados (EDI) ineficiente, qualidade ruim do produto fornecido e informações inadequadas aos fornecedores para conhecimento das necessidades do cliente.

Todos os fatores evidenciados, devem ser analisados no início do processo, como pré-requisitos, antes que toda sistemática de implantação seja iniciada, como demonstrado no guia geral proposto para a implantação do JIT.

É possível concluir a importância de se considerar a análise destes fatores críticos na estratégia de implantação elaborada pela equipe responsável que deverá conseguir um maior benefício e sinergia para cliente e fornecedor.

## **Recomendações**

Tendo em vista a realização deste trabalho enfocando apenas a etapa de implantação do relacionamento JIT e dentro do contexto automobilístico da Fiat Automóveis S.A., recomenda-se a continuidade deste trabalho para as outras etapas do relacionamento JIT, em outras indústrias automobilísticas e, também, em outros setores da indústria.

ANEXOS

Anexo 1 - Questionário utilizado para avaliação dos fatores que causam impactos negativos na implantação da filosofia JIT na visão dos clientes e fornecedores da cadeia logística JIT da Fiat Automóveis s.a.



Universidade Federal de Santa Catarina

PESQUISA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

MESTRANDO: Richard Freire Barros.

**TÍTULO DA DISSERTAÇÃO:**  
Fatores que causam impactos negativos na eficácia da implantação da filosofia Just-in-Time.

A filosofia Just-in-Time é uma estratégia voltada para a otimização da produção que utiliza as mais modernas ferramentas de produção e qualidade, fazendo com que os sistemas produtivos evoluam continuamente em termos de qualidade, flexibilidade, redução de custo e desempenho de entrega. Na atual economia, cada vez mais competitiva, esta estratégia se faz cada vez mais importante. Porém, não é simplesmente utilizá-la de qualquer modo para obter seus benefícios. Ela deve ser utilizada de maneira correta, deve-se fazer um planejamento estratégico desde a análise dos fornecedores, definição das ferramentas de produção, balanço econômico, até a implantação e manutenção do sistema. Em todas as etapas devem-se procurar obter a máxima eficácia possível para se conseguir o melhor desempenho de todo o sistema, tanto para cliente quanto fornecedor.

Nesta questão, o que merece muita atenção e será abordado nesta dissertação é a determinação dos fatores que causam impactos negativos na eficácia do sistema na etapa de implantação e que podem causar grandes turbulências.

**DADOS DO ENTREVISTADO:**

Nome:	
Empresa onde trabalha:	
Cargo:	
Função:	
Tempo de experiência com o Just-in-Time:	

QUESTIONÁRIO

Sobre o processo de implantação da filosofia Just-in-Time, quais são, em sua visão e experiência, dos fatores citados abaixo, os que causam impactos negativos:

1. Dê uma nota de “0” a “5” para cada item abaixo conforme o peso que julgar existir. A nota “0” (zero) significa que não causa nenhum impacto negativo e a nota “5” (cinco) indica grande impacto negativo:

FATORES	AVALIAÇÃO
1. Custo de treinamento de pessoal.	
2. Custo de equipamento para gestão do sistema.	
3. Custo de estoque de segurança.	
4. Custo de embalagens específicas.	
5. Custo de recebimento de materiais.	
6. Custo de incremento de mão-de-obra.	
7. Custo de horas extras.	
8. Custo de incremento de transporte.	
9. Incremento de custo no faturamento (aumento de notas fiscais).	
10. Elevado tempo do processo de implantação.	
11. Mau relacionamento entre cliente / fornecedor.	
12. Conhecimento inadequado da filosofia Just-in-Time.	
13. Falta de apoio da gerência.	
14. Equipe de implantação despreparada.	
15. Treinamento de pessoal inadequado.	
16. Insegurança devido à mudança de processo.	
17. Sistema de transmissão de dados (EDI) ineficiente.	
18. Informações inadequadas aos fornecedores para conhecimento das necessidades do cliente.	
19. Mudança no transporte.	
20. Mudança no recebimento de materiais.	
21. Eliminação do estoque no cliente.	
22. Eliminação do estoque no fornecedor.	
23. Testes inadequados com o novo sistema.	
24. Passagem precipitada em definitivo para produção com o novo sistema.	
25. Qualidade ruim do produto fornecido.	
26. Ineficiência em relação ao sistema anterior após implantado.	

2. Caso conheça outro fator, não citado acima, que cause impacto negativo à implantação, cite-o abaixo e o valorize conforme o critério utilizado acima:

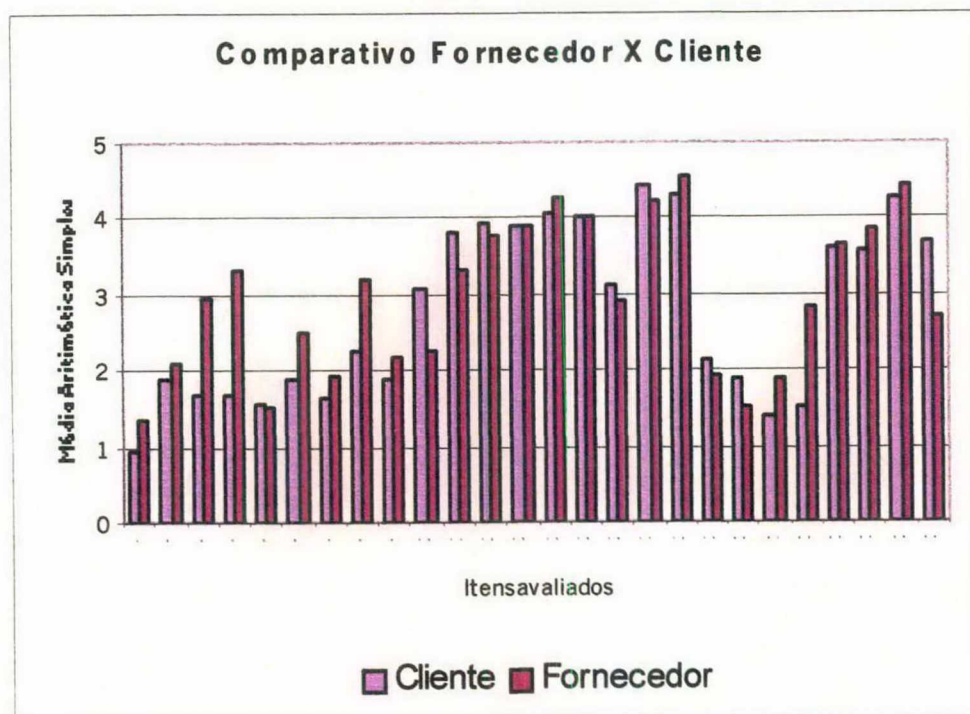
3. Em sua opinião, o que poderia ter contribuído para a existência dos fatores que julgou causarem impactos negativos?

4. O que uma implantação mal feita pode causar de consequências negativas na evolução do sistema?

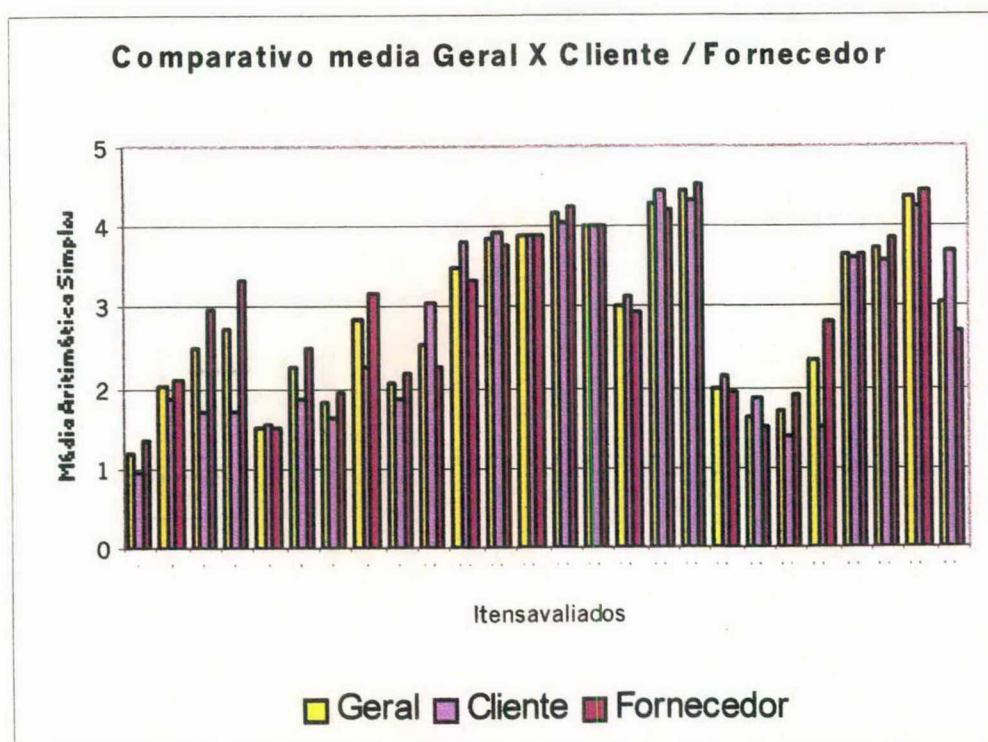
5. Quais as vantagens e/ou desvantagens em relação ao sistema anterior?



Anexo 2 - Gráfico comparativo das médias aritméticas entre cliente e fornecedor dos fatores que causam impactos negativos na implantação do JIT. Questão 1 do questionário do anexo 1.



Anexo 3 - Gráfico comparativo das médias aritméticas entre cliente e fornecedor e também geral dos fatores que causam impactos negativos na implantação do JIT. Questão 1 do questionário do anexo 1.



Anexo 4 – Tabela com o comparativo das médias aritméticas simples dos fatores avaliados na pesquisa para cliente, fornecedor e geral. Questão 1 do questionário do anexo 1. Os valores variam de “0” a “5”, sendo o “0” nenhum impacto negativo e o “5” grande impacto negativo. A cor verde indica pequeno impacto negativo, a amarela médio impacto negativo e o vermelho grande impacto negativo.

FATORES		MAS Geral	MAS Cliente	MAS Fornecedor
1	Custo de treinamento de pessoal.	1,2	0,9	1,4
2	Custo de equipamento para gestão do sistema.	2	1,9	2,1
3	Custo de estoque de segurança.	2,5	1,7	3,0
4	Custo de embalagens específicas.	2,7	1,7	3,3
5	Custo de recebimento de materiais.	1,5	1,6	1,5
6	Custo de incremento de mão-de-obra.	2,3	1,9	2,5
7	Custo de horas extras.	1,8	1,6	1,9
8	Custo de incremento de transporte.	2,8	2,3	3,2
9	Incremento de custo no faturamento (aumento de notas fiscais).	2,1	1,9	2,2
10	Elevado tempo do processo de implantação.	2,5	3,1	2,3
11	Mau relacionamento entre cliente / fornecedor.	3,5	3,8	3,3
12	Conhecimento inadequado da filosofia Just-in-Time.	3,8	3,9	3,8
13	Falta de apoio da gerência.	3,9	3,9	3,9
14	Equipe de implantação despreparada.	4,2	4,1	4,3
15	Treinamento de pessoal inadequado.	4	4	4,0
16	Insegurança devido à mudança de processo.	3	3,1	2,9
17	Sistema de transmissão de dados (EDI) ineficiente.	4,3	4,4	4,2
18	Informações inadequadas aos fornecedores para conhecimento das necessidades do cliente.	4,5	4,3	4,5
19	Mudança no transporte.	2	2,1	1,9
20	Mudança no recebimento de materiais.	1,6	1,9	1,5
21	Eliminação do estoque no cliente.	1,7	1,4	1,9
22	Eliminação do estoque no fornecedor.	2,3	1,5	2,8
23	Testes inadequados com o novo sistema.	3,6	3,6	3,6
24	Passagem precipitada em definitivo para produção com o novo sistema.	3,8	3,6	3,9
25	Qualidade ruim do produto fornecido.	4,4	4,3	4,4
26	Ineficiência em relação ao sistema anterior após implantado.	3,1	3,7	2,7



Anexo 5 - Quadro com as avaliações qualitativas da pesquisa na visão do cliente (Fiat Automóveis s.a). Questões 2,3,4 e 5 do questionário do anexo 1. Os valores entre parênteses indicam quantas vezes apareceram na pesquisa, em 16 questionários.

OUTROS FATORES	O QUE CONTRIBUIU PARA OS FATORES NEGATIVOS	CONSEQUÊNCIAS DE UMA IMPLEMENTAÇÃO MAL SUCEDIDA	VANTAGENS	DESVANTAGENS
<div>✓ Equipamentos de informática (HW) do sistema de gestão inadequados; (1)</div> <div>✓ Gestão do transporte; (1)</div> <div>✓ Custo de gestão do sistema informativo; (1)</div> <div>✓ Lead-time insuficiente; (2)</div> <div>✓ Distância grande entre cliente e fornecedor; (2)</div> <div>✓ Fornecedores com fornecimento em percentual; (1)</div>	<div>✓ Falta de sincronismo do transporte entre cliente e o fornecedor; (1)</div> <div>✓ Falta de apoio da alta gerência; (3)</div> <div>✓ Falta de planejamento para implantação; (5)</div> <div>✓ Falta treinamento do sistema; (5)</div> <div>✓ Investimentos para a implantação insuficientes; (2)</div> <div>✓ Sistema de gestão das informações inadequado; (2)</div> <div>✓ Falta de conhecimento sobre a filosofia JIT; (2)</div> <div>✓ Variações no mix produtivo do cliente; (1)</div> <div>✓ Falta de envolvimento das pessoas com o sistema JIT; (1)</div> <div>✓ Custo de implantação; (1)</div>	<div>✓ Perda de produção com parada de linha; (10)</div> <div>✓ Quebra da cadeia produtiva; (2)</div> <div>✓ Tempo para retrabalho; (1)</div> <div>✓ Desgaste no relacionamento entre o cliente e o fornecedor; (1)</div> <div>✓ Falta de confiança no novo sistema; (4)</div> <div>✓ Entregas irregulares com atraso; (3)</div> <div>✓ Aumento nos custos; (2)</div> <div>✓ Aumento do estoque de segurança; (1)</div>	<div>✓ Redução de capital circulante e estoques no cliente e fornecedor; (11)</div> <div>✓ Qualidade assegurada do produto fornecido; (3)</div> <div>✓ Redução de refugos, produtos obsoletos e retrabalho; (1)</div> <div>✓ Flexibilidade no processo produtivo; (3)</div> <div>✓ Visibilidade do processo; (1)</div> <div>✓ Fidelidade no relacionamento (parceria) entre o cliente e o fornecedor; (1)</div> <div>✓ Desburocratização dos controles no processo; (1)</div> <div>✓ Otimização do processo produtivo; (1)</div> <div>✓ Melhoria nas informações das necessidades do cliente; (2)</div> <div>✓ Maior profissionalismo; (1)</div> <div>✓ Agilidade na entrega; (1)</div> <div>✓ Melhor controle dos estoques no cliente e no fornecedor; (2)</div> <div>✓ Eliminação de áreas utilizadas para estoques; (3)</div> <div>✓ Melhoria no atendimento ao cliente; (1)</div> <div>✓ Otimização do sistema produtivo; (1)</div> <div>✓ Redução de custo; (1)</div> <div>✓ Modernização do processo produtivo; (1)</div>	<div>✓ Compartilhamento de objetivos estratégicos; (1)</div> <div>✓ Tradd off na redução de estoque; (1)</div>

Anexo 6 - Quadro com as avaliações qualitativas da pesquisa na visão dos fornecedores. Questões 2, 3, 4 e 5 do questionário do anexo 1. Os valores entre parêntese indicam quantas vezes apareceram na pesquisa em 28 questionários.

OUTROS FATORES	O QUE CONTRIBUIU PARA OS FATORES NEGATIVOS	CONSEQUÊNCIAS DE UMA IMPLEMENTAÇÃO MAL SUCEDIDA	VANTAGENS	DESVANTAGENS
<div>✓ Lead-time insuficiente; (1)</div> <div>✓ Arquitetura de informação inadequada; (2)</div> <div>✓ Exigência de ferramentas de controle da produção; (1)</div> <div>✓ Operador logístico que existe entre o cliente e o fornecedor; (1)</div> <div>✓ Transportador despreparado para trabalhar com JIT; (1)</div> <div>✓ Troca de pessoas da equipe de implantação; (1)</div> <div>✓ Pressão para implantação do sistema por parte do cliente; (1)</div> <div>✓ Falta de plano de contingência; (1)</div> <div>✓ Reconhecimento dos custo extras do sistema pela área de Compras do cliente; (1)</div>	<div>✓ Falta de apoio da alta gerência; (3)</div> <div>✓ Falta de planejamento para implantação; (8)</div> <div>✓ Falta treinamento do sistema; (5)</div> <div>✓ Falta de conhecimento sobre a filosofia JIT; (2)</div> <div>✓ Custo de implantação; (2)</div> <div>✓ Equipe de implantação despreparada; (1)</div> <div>✓ Precipitação na implantação; (3)</div>	<div>✓ Perda de produção com parada de linha; (10)</div> <div>✓ Desgaste no relacionamento entre o cliente e o fornecedor; (8)</div> <div>✓ Entregas irregulares com atraso; (5)</div> <div>✓ Aumento nos custos; (8)</div> <div>✓ Não atingir os objetivos planejados; (1)</div> <div>✓ Perda de credibilidade no sistema JIT; (10)</div> <div>✓ Retrocesso no sistema; (4)</div> <div>✓ Perda de mercado; (1)</div> <div>✓ Perda de qualidade nas informações das necessidades do cliente; (1)</div>	<div>✓ Redução de capital circulante e estoques no cliente; (15)</div> <div>✓ Qualidade assegurada do produto fornecido; (2)</div> <div>✓ Flexibilidade no processo produtivo; (4)</div> <div>✓ Fidelidade no relacionamento (parceria) entre o cliente e o fornecedor; (2)</div> <div>✓ Otimização do processo produtivo; (2)</div> <div>✓ Melhoria nas informações das necessidades do cliente; (2)</div> <div>✓ Agilidade na entrega; (1)</div> <div>✓ Melhor controle dos estoques no cliente e no fornecedor; (2)</div> <div>✓ Eliminação de áreas utilizadas para estoques no cliente; (7)</div> <div>✓ Melhoria no atendimento ao cliente; (1)</div> <div>✓ Redução de custo; (1)</div> <div>✓ Produção puxada; (2)</div> <div>✓ Redução de inventários; (3)</div>	<div>✓ Tradd off na redução de estoque; (1)</div> <div>✓ Desgaste excessivo para o fornecedor, devido a necessidade de maior controle; (4)</div> <div>✓ Aumento de custo no processo; (3)</div> <div>✓ Faturamento somente do que é puxado pelo cliente; (1)</div> <div>✓ Estoque de segurança no fornecedor; (1)</div>

Anexo 7 – Tabela com os dados coletados na pesquisa, na primeira parte do questionário do anexo 1. A numeração de 1 a 26 da terceira linha representa os questionários.

FATORES	AVALIAÇÃO FORNECEDORES																												TOTAL	MÉDIA ARITMÉTICA (MA)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
1 Custo de treinamento de pessoal.	1	2	2	1	1	1	2	1	3	0	0	1	1	1	2	3	2	2	0	1	4	0	2	0	0	2	2	1	38	1,4
2 Custo de equipamento para gestão do sistema.	2	3	3	3	1	2	3	2	2	3	0	2	4	0	1	4	3	3	0	2	3	2	5	2	0	3	0	1	59	2,1
3 Custo de estoque de segurança.	3	4	4	2	3	1	1	3	5	5	4	3	1	5	1	3	1	1	3	4	3	2	3	5	5	1	4	3	83	3,0
4 Custo de embalagem específicas.	5	5	5	5	3	2	2	2	5	2	2	3	3	1	3	2	5	3	5	3	2	3	3	4	5	3	3	4	93	3,3
5 Custo de recebimento de matérias.	3	0	0	1	0	1	2	1	2	3	4	2	1	1	3	1	1	1	0	3	2	0	0	0	3	3	2	2	42	1,5
6 Custo de incremento de mão-de-obra.	4	4	4	1	0	2	3	3	2	3	4	3	3	2	2	3	4	3	0	5	2	0	0	2	3	2	3	3	70	2,5
7 Custo de horas extras.	2	0	0	1	1	2	1	1	2	3	4	1	2	4	1	3	4	3	5	2	2	0	0	0	5	2	1	2	54	1,9
8 Custo de incremento de transporte.	2	5	5	2	5	3	4	2	2	5	4	3	4	2	1	2	3	4	5	5	3	0	3	3	5	4	2	1	89	3,2
9 Incremento de custo no faturamento (aumento de notas fiscais).	4	2	2	3	1	1	2	2	3	4	3	3	1	1	1	1	2	1	5	1	3	4	2	1	3	3	1	1	61	2,2
10 Elevado tempo do processo de implantação.	4	1	1	2	2	2	2	1	3	2	3	1	4	4	2	3	2	3	5	2	2	2	2	1	0	3	1	3	63	2,3
11 Mau relacionamento entre cliente / fornecedor.	1	3	3	3	0	4	4	1	5	4	5	2	3	4	2	5	5	5	0	3	3	5	5	5	5	3	2	3	93	3,3
12 Conhecimento inadequado da filosofia Just-in-Time.	5	4	4	3	2	5	4	4	5	3	5	4	4	1	5	5	5	4	2	3	4	2	5	3	5	5	3	2	106	3,8
13 Falta de apoio da gerência.	5	4	4	3	0	4	5	4	5	2	5	4	5	0	5	5	5	4	5	5	4	2	5	4	5	5	3	2	109	3,9
14 Equipe de implantação despreparada.	5	5	5	5	3	4	4	4	5	5	5	4	5	2	4	4	5	5	5	4	5	3	5	3	5	5	2	3	119	4,3
15 Treinamento de pessoal inadequado.	5	5	5	5	3	3	4	4	4	3	5	5	5	1	4	4	5	5	5	2	4	5	4	3	5	4	2	3	112	4,0
16 Insegurança devido à mudança de processo.	3	2	2	5	3	2	3	2	4	4	4	2	4	4	4	3	2	3	3	2	4	1	5	3	1	4	1	2	82	2,9
17 Sistema de transmissão de dados (EDI) ineficiente.	5	5	5	5	1	3	5	5	5	4	5	5	5	2	5	3	5	3	5	4	5	5	5	5	5	3	2	3	118	4,2
18 Informações inadequadas aos fornecedores para conhecimento das necessidades do cliente.	3	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	4	3	5	5	5	5	2	4	127	4,5
19 Mudança no transporte.	1	1	1	1	1	2	2	2	4	3	1	3	3	1	3	2	4	3	0	1	2	3	2	2	0	3	1	2	54	1,9
20 Mudança no recebimento de materiais.	1	1	1	1	0	2	2	2	4	3	1	2	2	2	2	2	1	1	0	1	2	1	1	1	0	3	1	2	42	1,5
21 Eliminação do estoque no cliente.	0	0	0	0	2	1	5	1	4	3	0	2	3	5	3	1	4	1	0	1	4	2	2	4	0	3	1	1	53	1,9
22 Eliminação do estoque no fornecedor.	5	5	5	0	0	1	1	3	5	2	3	3	3	3	3	2	4	5	5	2	3	2	4	5	0	3	2	0	79	2,8
23 Testes inadequados com o novo sistema.	4	5	5	5	0	3	4	3	5	3	5	4	5	2	5	4	4	3	5	4	4	4	4	2	3	4	1	2	102	3,6
24 Passagem precipitada em definitivo para produção com o novo sistema.	5	4	4	5	1	4	4	1	5	5	4	4	5	3	4	4	5	4	3	3	4	5	4	5	3	5	2	3	108	3,9
25 Qualidade ruim do produto fornecido.	5	5	5	5	3	3	4	4	5	5	5	5	5	0	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	3	4	124	4,4
26 Ineficiência em relação ao sistema anterior após implantado.	0	0	0	5	0	3	3	1	4	5	5	4	5	0	4	4	2	3	3	3	4	4	2	0	3	4	1	4	76	2,7

Anexo 8 - Tabela com os dados coletados na pesquisa, na primeira parte do questionário do anexo 1. A numeração de 1 a 16 da terceira linha representa os questionários.

FATORES	AVALIAÇÃO																TOTAL	MÉDIA ARITMÉTICA (MA)
	FIAT AUTOMOVEIS S.A																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
1 Custo de treinamento de pessoal.	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	3	3	1	2	15	0,9
2 Custo de equipamento para gestão do sistema.	0	0	3	4	1	1	1	1	2	0	1	1	5	3	4	3	30	1,9
3 Custo de estoque de segurança.	0	0	0	3	1	1	4	1	4	0	1	1	5	2	2	2	27	1,7
4 Custo de embalagens específicas.	1	0	3	3	1	1	0	1	3	0	3	1	5	2	2	1	27	1,7
5 Custo de recebimento de materiais.	1	0	0	3	3	1	1	3	2	0	1	1	5	2	1	1	25	1,6
6 Custo de incremento de mão-de-obra.	1	0	1	4	3	1	3	3	2	0	1	1	4	2	2	2	30	1,9
7 Custo de horas extras.	1	0	0	1	3	0	3	3	4	0	0	1	4	3	2	1	26	1,6
8 Custo de incremento de transporte.	1	0	2	4	3	1	3	3	3	0	2	1	4	4	3	2	36	2,3
9 Incremento de custo no faturamento (aumento de notas fiscais).	2	0	0	3	3	1	2	3	3	0	1	1	3	4	1	3	30	1,9
10 Elevado tempo do processo de implantação.	1	3	0	2	5	1	5	5	2	5	5	1	4	3	4	3	49	3,1
11 Mau relacionamento entre cliente / fornecedor.	5	3	5	1	5	2	5	5	4	5	5	5	4	2	3	2	61	3,8
12 Conhecimento inadequado da filosofia Just-in-Time.	4	4	3	1	5	1	5	5	4	5	5	5	5	3	4	4	63	3,9
13 Falta de apoio da gerência.	5	1	4	1	5	2	5	5	5	5	5	5	4	2	5	3	62	3,9
14 Equipe de implantação despreparada.	4	3	4	1	5	2	5	5	5	5	5	5	5	3	5	3	65	4,1
15 Treinamento de pessoal inadequado.	5	3	3	1	5	1	5	5	5	5	5	5	5	3	5	3	64	4,0
16 Insegurança devido à mudança de processo.	3	3	2	3	3	2	5	3	3	3	5	2	5	2	4	2	50	3,1
17 Sistema de transmissão de dados (EDI) ineficiente.	5	5	4	3	5	4	5	5	5	5	5	5	5	3	5	2	71	4,4
18 Informações inadequadas aos fornecedores para conhecimento das necessidades do cliente.	5	3	5	1	5	4	5	5	5	5	5	5	5	2	5	4	69	4,3
19 Mudança no transporte.	2	1	0	4	3	1	3	3	2	0	0	3	4	2	3	3	34	2,1
20 Mudança no recebimento de materiais.	2	1	0	3	3	1	2	3	2	0	0	3	4	2	2	2	30	1,9
21 Eliminação do estoque no cliente.	0	0	0	1	3	0	0	3	3	0	0	1	5	2	3	1	22	1,4
22 Eliminação do estoque no fornecedor.	0	0	0	4	3	0	0	3	0	0	2	1	5	2	3	1	24	1,5
23 Testes inadequados com o novo sistema.	3	5	4	3	3	2	4	3	4	5	5	3	4	3	5	2	58	3,6
24 Passagem precipitada em definitivo para produção com o novo sistema.	4	5	3	4	3	3	4	3	2	4	2	3	5	4	5	3	57	3,6
25 Qualidade ruim do produto fornecido.	5	5	4	4	5	4	4	5	5	5	5	1	5	2	5	4	68	4,3
26 Ineficiência em relação ao sistema anterior após implantado.	0	5	4	3	5	0	4	5	3	5	5	3	5	3	5	4	59	3,7

Anexo 9 - Quadro com a amostra pesquisada. A empresa e o profissional pesquisa dos fornecedores e terceiros e da Fiat Automóveis.

FORNECEDORES E TERCEIROS	Satiz
Maxion Nacan	Ivan Floreano
Lafaiete Buzzo	Celso Cerra
TNT Logistics	Textron Automotive
Fábio	Sanjo
Henrique Ballesteros	Aetrha
Marelli Sistemas Térmicos	Varley Sena
Guilherme F. Penna	Blindex
Godoi	Wilson Galvão
Odir Motta Júnior	Santa Marina
Marelli Suspensão	Anselmo Costa
Rudval	FIAT AUTOMÓVEIS
Marelli Exaustão	Compras
Otair Ferrari	Antunes
Claudinei	Márcio Costa
Pirelli	Gemap Central
Marcelo Franco	Evandro de Paula
Edmundo F. Del Nero	Logística
Accnture	Renato Macedo Poli
Rodolfo Eschenbach	Paulo Tomazela
Alessandro Maracaja	GMD
H&E Consultoria e Treinamento Ltda	Tobias Isaac Neto
Eduardo Tarcísio Ferreira	Geraldo Vieira
Interni	Carlos Augusto Abrantes Pena
José Lima	Antônio Occhi
Formtap	Oliveiro Maia
Hideraldo Lima	Warley Cmpos
Lear Corporation	Márcio Freitas
Ailton Aquinos	Luiz Cláudio Lacerda
Haroldo Freitas Melo	Ronaldo Araújo
Krupp Presta	Informática
Walter Rapolo	José Geraldo
Daniel Alves da Rosa	RC5
Eduardo H. Sroul Jr.	Gean Perry
Valeo Térmico	
Wilian Lucas	

## BIBLIOGRAFIA

BALLOU, Ronald H. **Logística Empresarial: Transportes, Administração de Materiais, Distribuição Física**. São Paulo: Atlas, 1995. 388 p. Cap. 1, p. 24: Logística - Uma função essencial na empresa. Cap. 2, p. 40, 43: Distribuição física. Cap. 4, p. 75: Nível de serviço. Cap. 10, p. 226, 228: Controle de estoques. Cap. 16, p. 368 - 369: Em busca do amanhã.

CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC Controle da Qualidade Total (no estilo Japonês)**. Fundação Crhistiano Ottoni, 1992. 229 p. Cap. 1, p. 2: Sobrevivência e Produtividade. Cap. 2, p. 13, 15: Controle da Qualidade Total (TQC).

CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC Gerenciamento da Rotina do Trabalho no dia-a-dia**. Fundação Crhistiano Ottoni, 1994. 274 p. Cap. 6, p. 71: Como gerenciar para manter seus resultados. Cap. 7, p. 77: Como gerenciar melhor seus resultados. Cap. 8, p. 87: Como aperfeiçoar o monitoramento dos resultados dos seus processos.

CHRISTOPHER, Martim. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. São Paulo: Pioneira, 1997. 240 p. Prefácio, p. IX - X. Cap. 1, p. 2 - 13: A Logística e a Estratégia Competitiva. Cap. 2, p. 26 - 30: A Dimensão do Serviço ao Cliente.

CHRISTOPHER, Martim. **O Marketing da Logística**. São Paulo: Futura, 1999. 220 p. Cap. 2, p. 41: Construindo relacionamentos com clientes. Cap. 4, p. 101: Rumo ao gerenciamento da cadeia de suprimentos.

CORRÊA, Henrique L., GIANESI, Irineu G. N. **Just In Time, MRP II e OPT.**

São Paulo: Atlas, 1996. 186p. Cap. 3, p. 56 - 59, 69 - 70: JIT (Just In Time ).

CORRÊA, Henrique L., GIANESI, Irineu G. N., CAON, Mauro. **Planejamento, Programação e Controle da Produção. MRPII / ERP.** São Paulo: Atlas, 1997.

411p. Cap. 2, p. 45 - 52, 70 - 72: Conceitos de Gestão de Estoques.

DORNIER, Philippe-Pierre. **Logística e Operações Globais. Textos e casos.**

São Paulo: Atlas, 1999. 721 p. Introdução às Operações e Logística Globais, p.

29. Cap. 1, p. 37 - 39: Logística e Operações Globais: Evolução e Projeto. Cap.

6, p. 303: Distribuição física.

FIGUEIREDO, Kleber, WANKE, Peter. **Ferramentas da Qualidade Total Aplicadas no Aperfeiçoamento do Serviço Logístico.**

<http://www.cel.coppead.ufrj.br/fr-qual-log.htm>. Capturado em 25/05/2001.

FLEURY, Paulo Fernando. **Supply Chain Management: Conceitos, Oportunidades e Desafios da Implantação.** [http://www.cel.coppead.ufrj.br/fr-](http://www.cel.coppead.ufrj.br/fr-implement.htm)

[implement.htm](http://www.cel.coppead.ufrj.br/fr-implement.htm). Capturado em 25/05/2001.

FONSECA, Luiz Roberto Palma. **As Novas Estratégias Logísticas.**

<http://www.guialog.com.br/ARTIGO63.htm>. Capturado em 23/05/2001.

MORERO, Francisco. **Logística Baseada no Tempo.**

<http://www.guialog.com.br/ARTIGO6.htm>. Capturado em 24/05/2001.

MOURA, Reinaldo A. **As Informações na Logística.**

<http://www.guialog.com.br/ARTIGO12.htm>. Capturado em 23/05/2001.

LAMBERT, Douglas, STOCK, James, VANTINE, José. **Administração Estratégica da logística.** São Paulo: Vantine Consultoria, 1998. 905 p. Cap. 1, p. 5, 8, 28 - 30: O Papel da Logística na Economia e na Empresa. Cap. 4, p. 112: Serviço ao cliente.

LUBBEN, Richard T. **Just-in-time: Uma estratégia avançada de produção.** São Paulo: McGraw-Hill, 1989. 302 p. Cap. 1, p. 9: Introdução.

SHINGO, Shigeo. **O Sistema Toyota de Produção - Do Ponto de Vista da Engenharia de Produção.** Porto Alegre: Bookman, 1996. 291 p. Cap. 6, p. 148: A Mecânica do Sistema Toyota de Produção: Melhoria do Processo, Controle de Programação e Just-in-Time. Cap. 9, p.223: A Evolução do Sistema Kanban. Cap. 11, p. 235: O Rumo do Sistema Toyota de Produção.

SLACK, Nigel. **Administração da Produção.** São Paulo: Atlas, 1997. 726 p. Cap. 15, p. 473 - 476, 479 - 486, 491: Planejamento e Controle Just in Time.

SCHONBERGER, Richard J. **Técnicas Industriais Japonesas.** São Paulo: Pioneira, 1984. 309 p. Cap. 3, p. 57: O controle da qualidade total.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Filosofia Empresarial Just-in-Time.** Série: Gestão Operacional. IDAQ Instituto de Desenvolvimento, Assistência Técnica e Qualidade em Transportes, 1996. 55 p. Cap. 5, p. 46 - 54: Preparando a empresa para o Just-in-Time.



TUBINO, Dalvio Ferrari. **Sistemas de produção: A produtividade no chão de fábrica**. Porto Alegre, 1999. 182 p. Cap. 1, p. 26 - 28: Os sistemas de produção. Cap. 4, p. 85, 88 - 92, 98 - 103: Sistema kanban. Cap. 7, p. 170 - 171: A cadeia logística JIT.

VERLANGIERI, Marcos Valle. **Just-in-Time, Milk Run e ...**  
<http://www.guialog.com.br/ARTIGO40.htm>. Capturado em 23/05/2001.